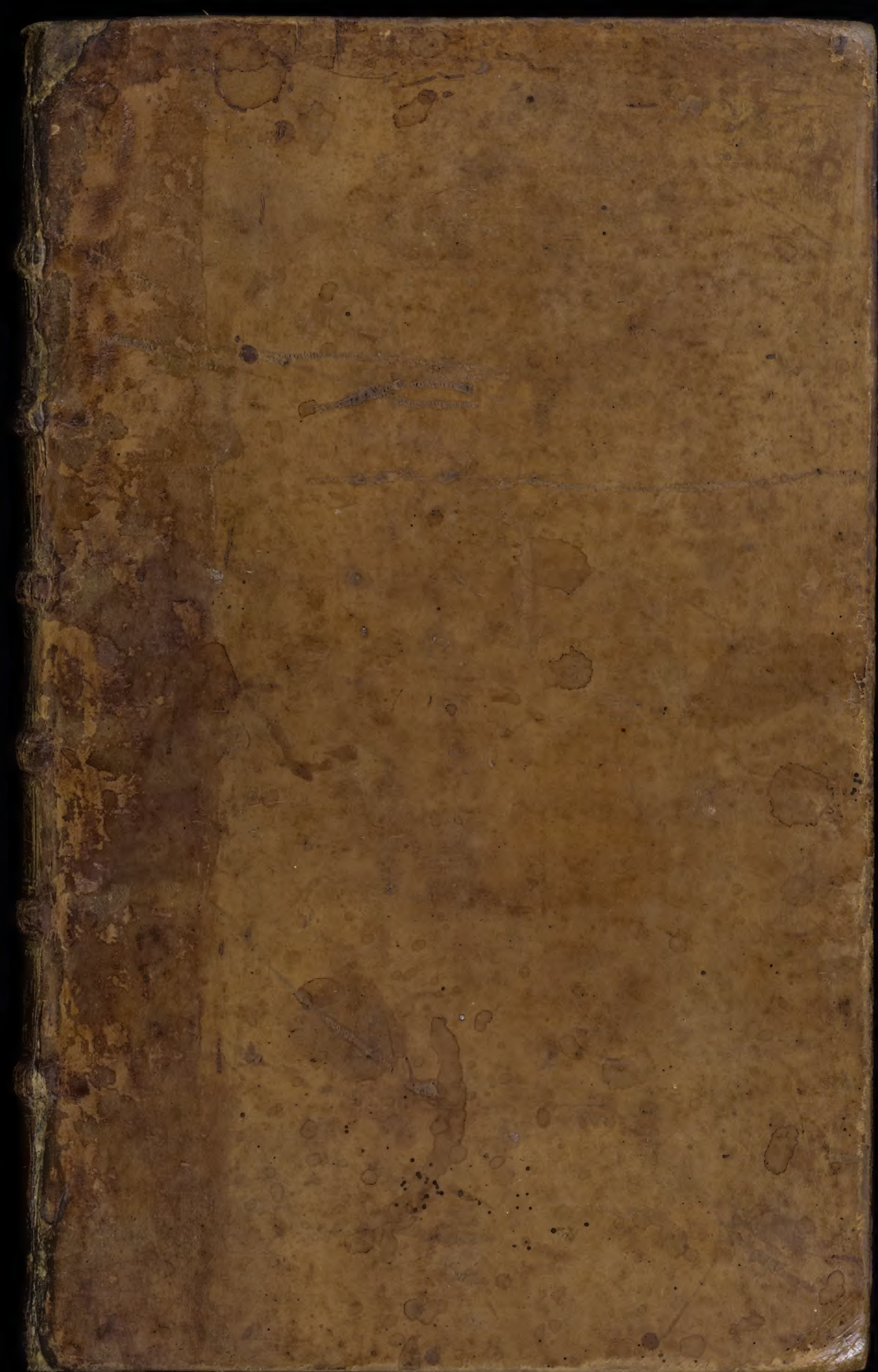


ex Libris Caroli Vittorij Comites a Thurn
Cromane Anno 1721.

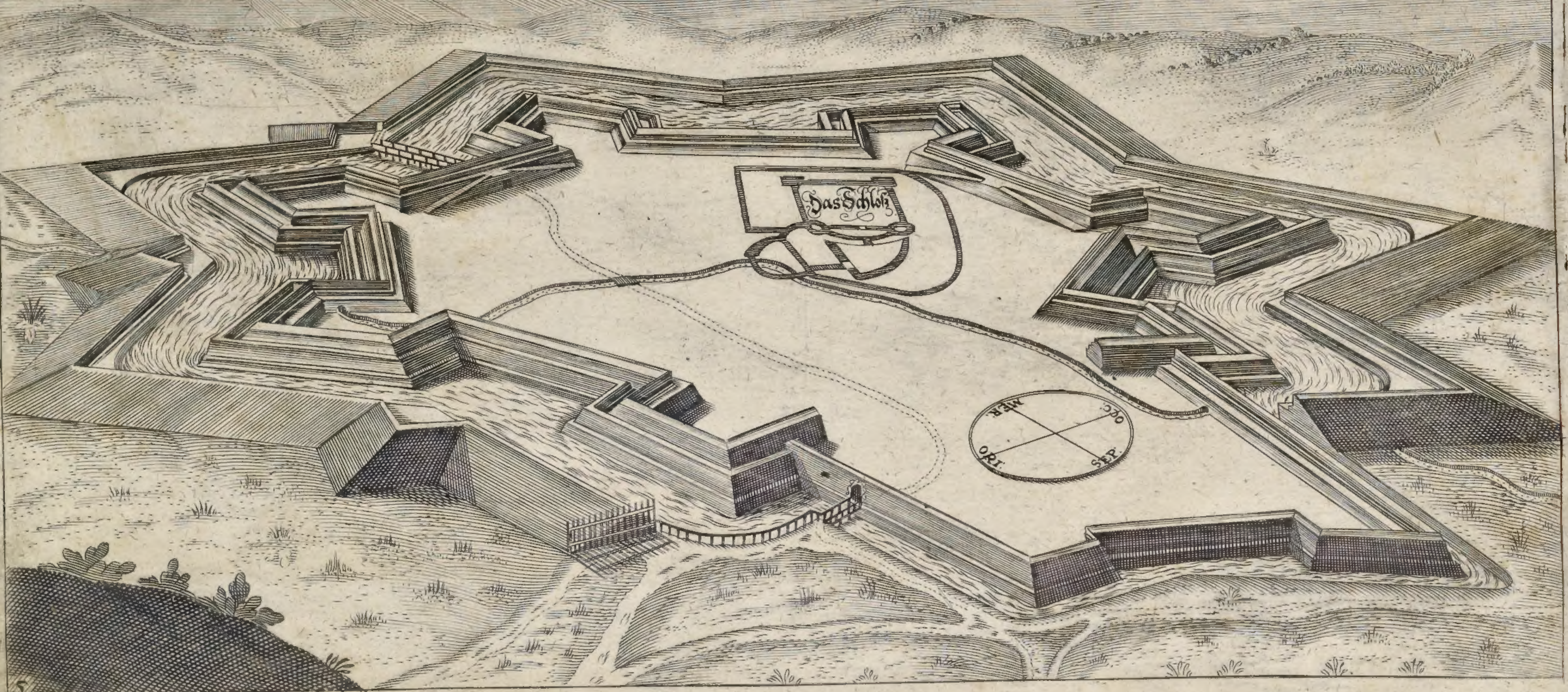
Cicognara 803
Olschki, Chrix, X, 14670

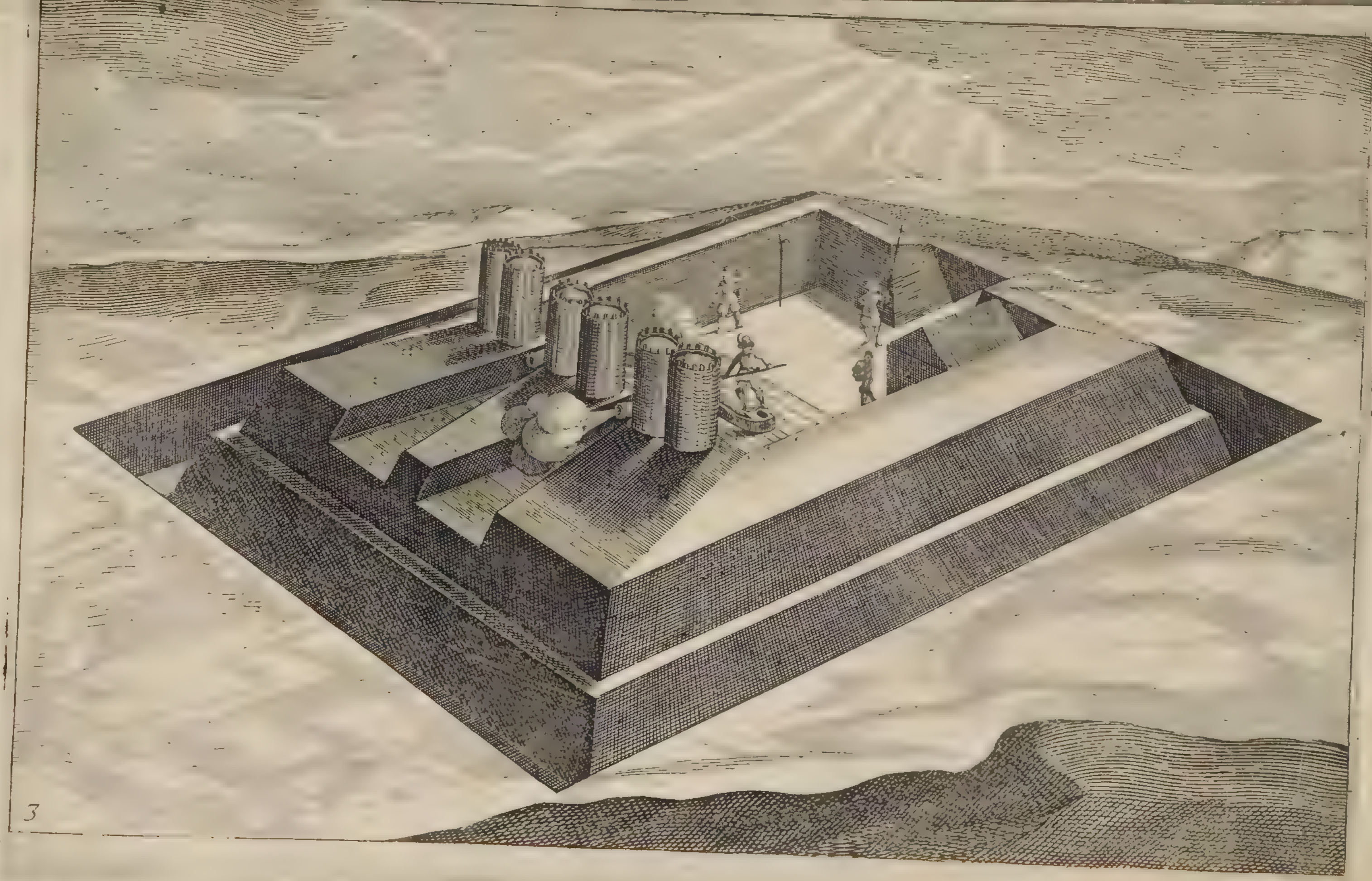


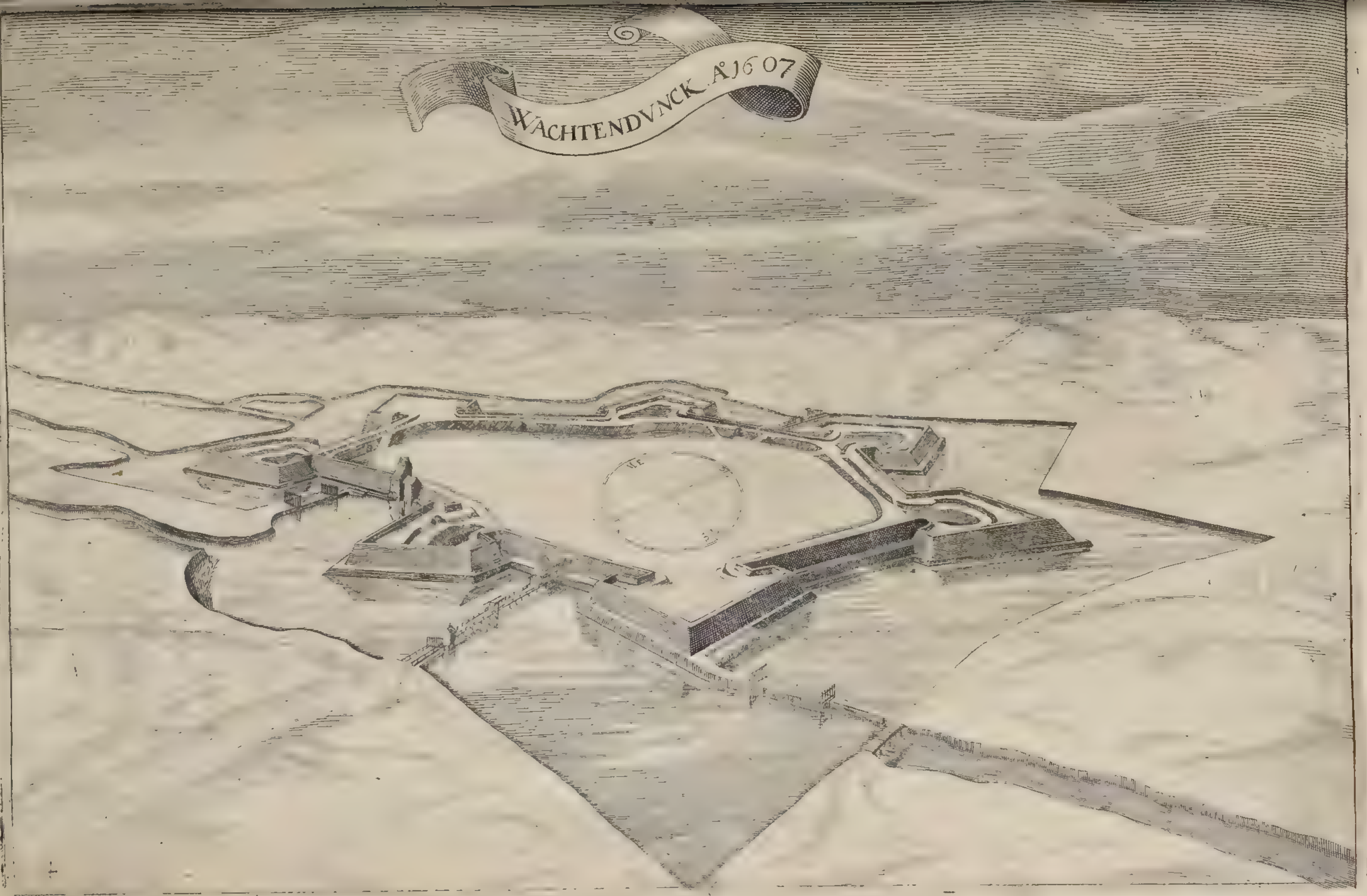

TEMPUS ET
ARCHITECTURA
HORA
UMBRA
MDCLXXI.
GEOMETRIA
OPTICA
ANDREÆ
ALBERTI
duo Libri.
PRIOR
DE PERSPECTIVA
Cum & Præter Aritmeticam
inventa
POSTERIOR
De UMBRA ad Eam pertinente
Noribergæ, apud Pauli Fürst
b. m. Viduam & Heredes
ARITHMETICA.

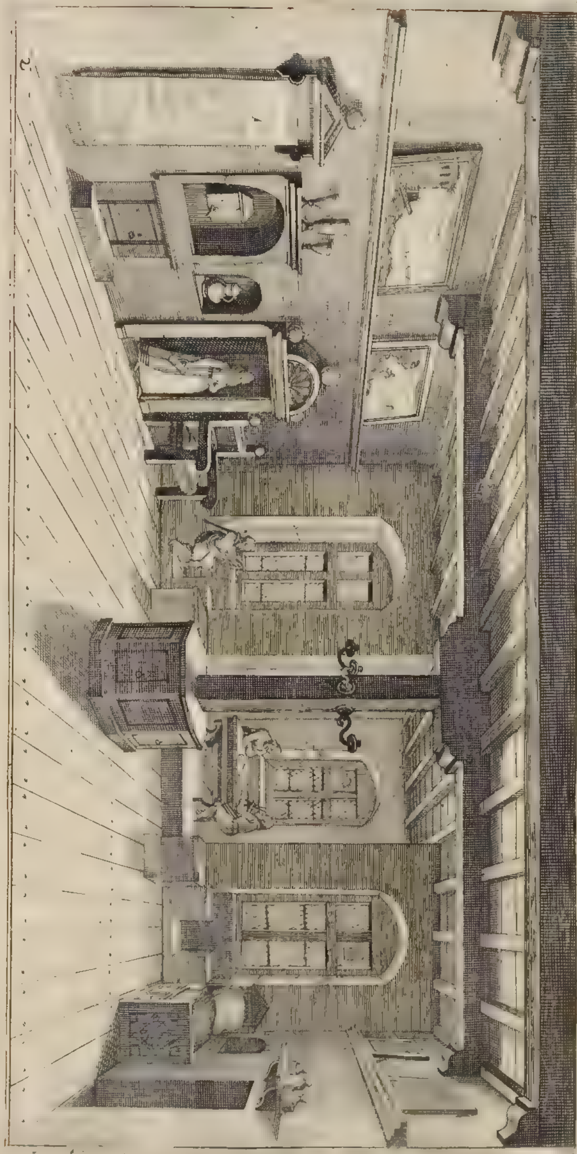


Capnoru Maletti


VTTENHEIM. A°. 1618
Das Schloß
MER.
OCC.
ORI.
SEP.
5


3


WACHTENDVNCK A° 1607




Schwanningen

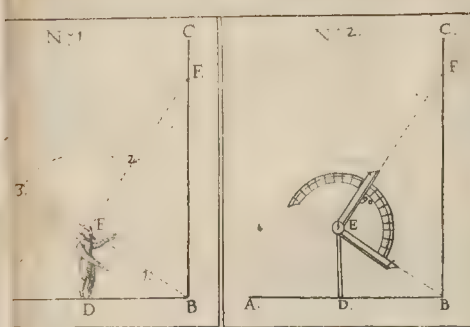

HALSPRVNN
Anno 16
6

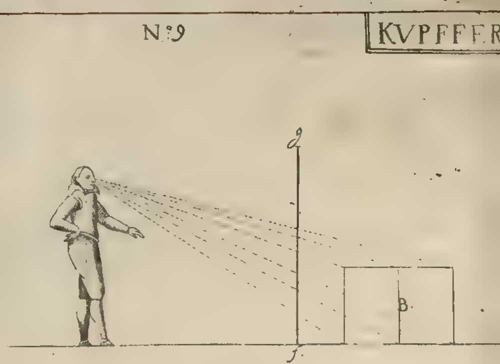
RHOF. ZV NVRNBERG.

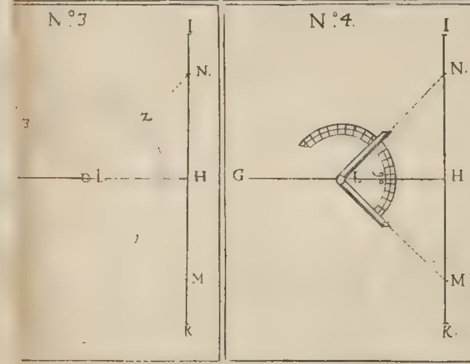
23.

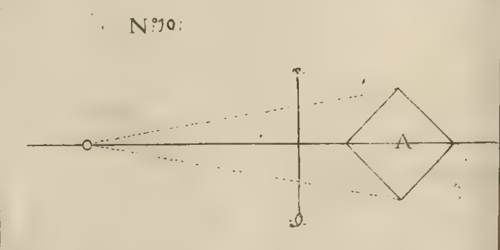


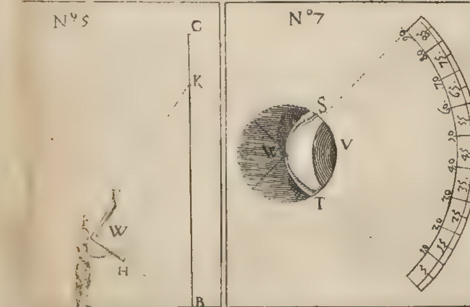
KVPFFER

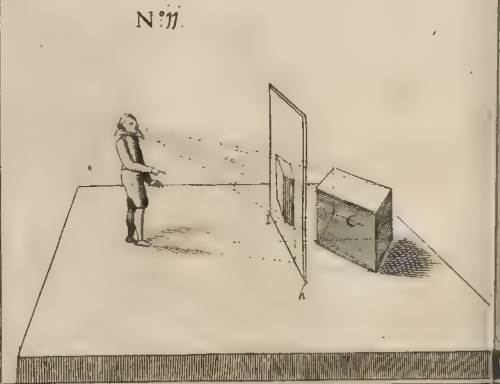

N°1
C
F
E
D
B
N°2
C
F
E
A
D
B

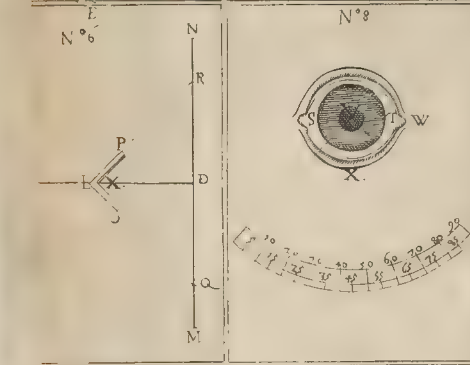

N°9
B

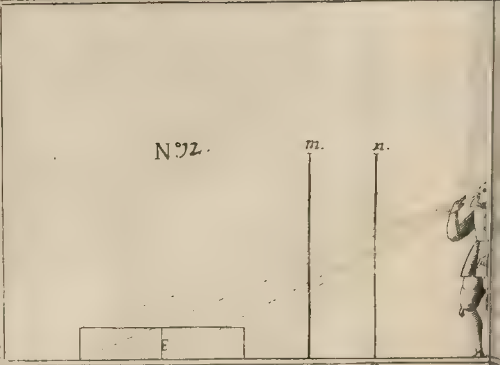

N°3
I
N
H
M
K
N°4
I
N
G
L
H
M
K

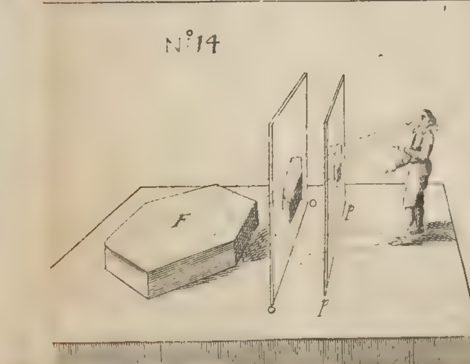

N°10
A

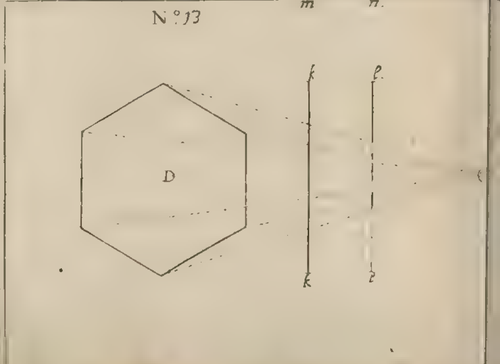

N°5
G
K
W
H
E
B
N°7
S
V
W
T


N°11
C


N°6
N
R
P
L
X
D
Q
M
N°8
S
V
T
W
X

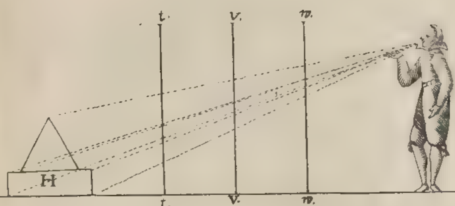

N°12
m
n
E
m
n


N°14
F
o
p

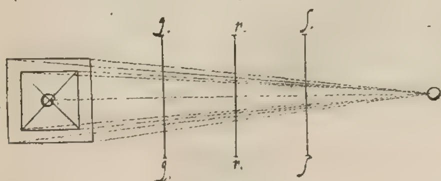

N°13
D
k
l
k
l

ATLITERA.
A.

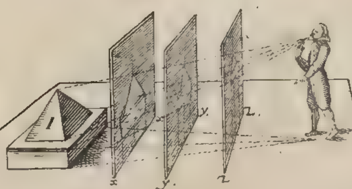
N:15



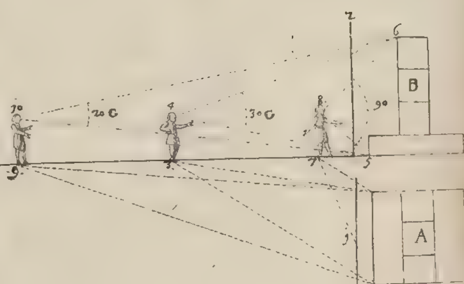
N:16



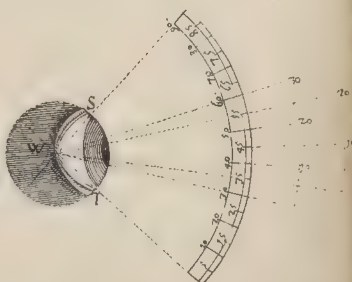
N:17.



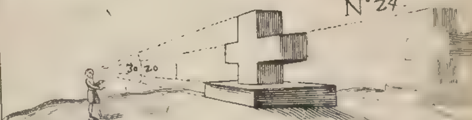
N:22.



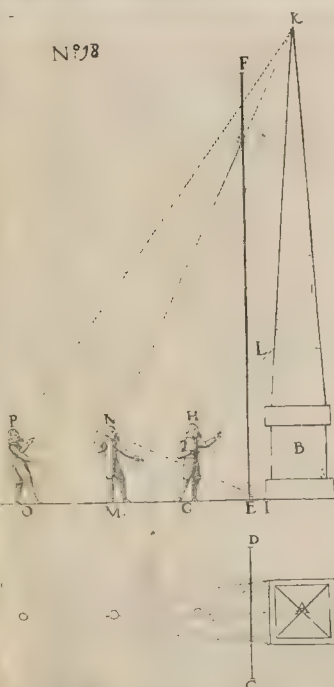
N:23



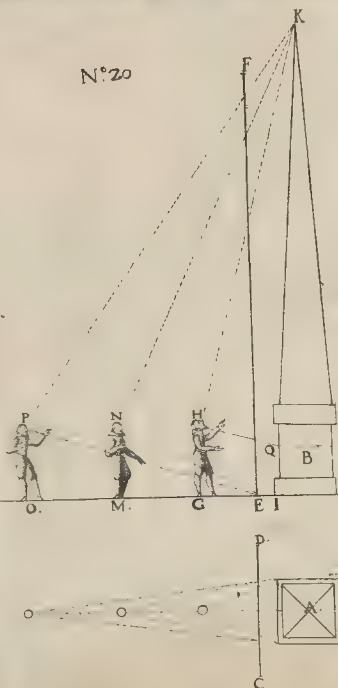
N°24.



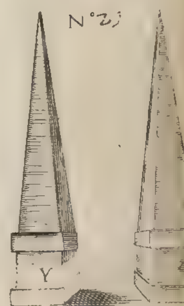
N°18



N°20



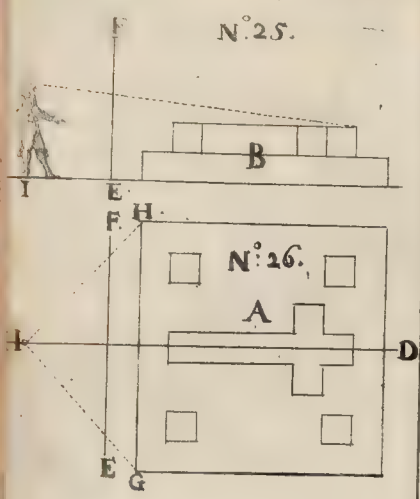
N°21

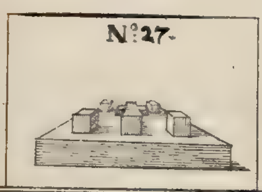


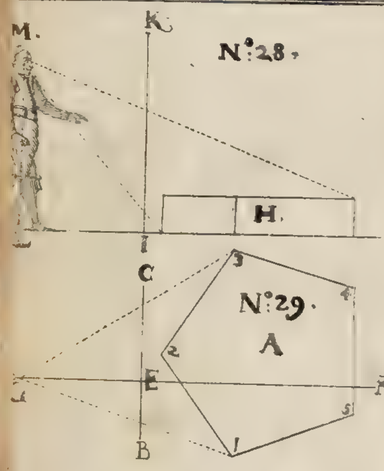
N°19

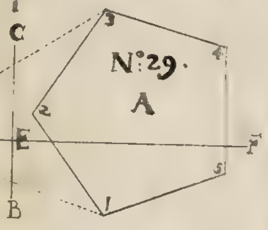


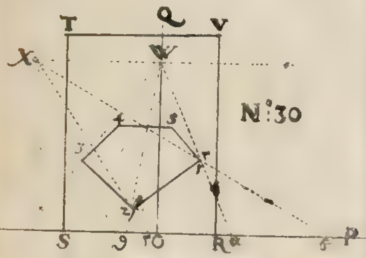
KVPFFER

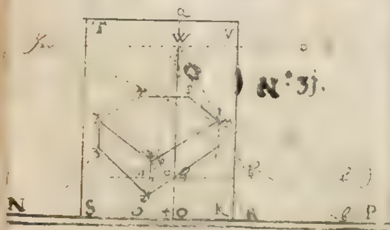


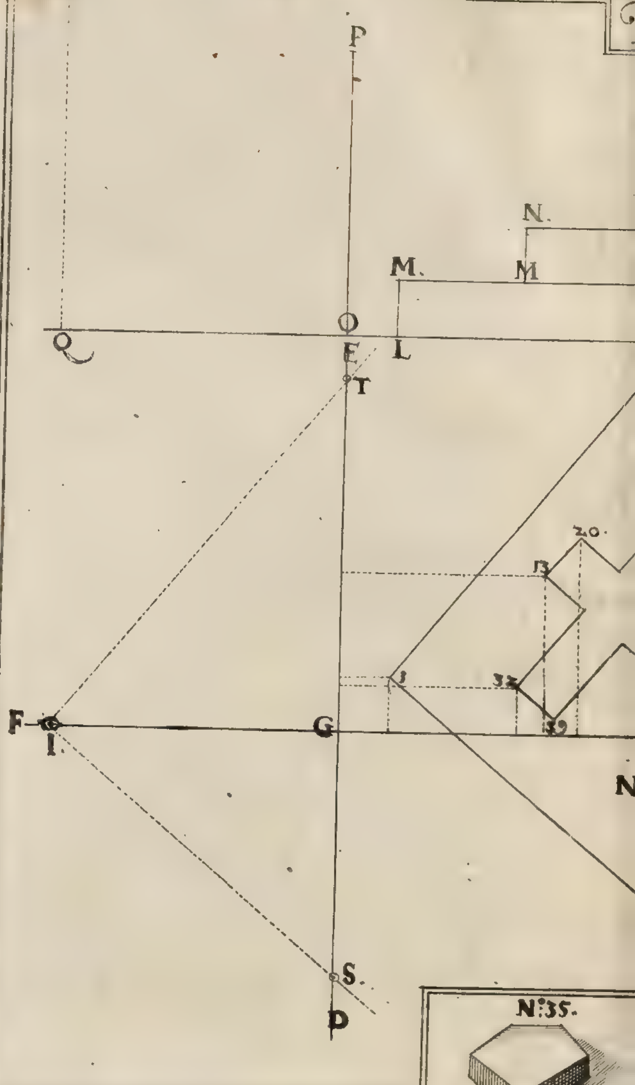


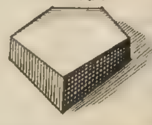


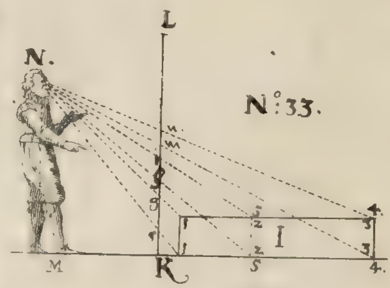


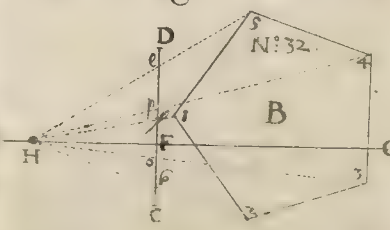


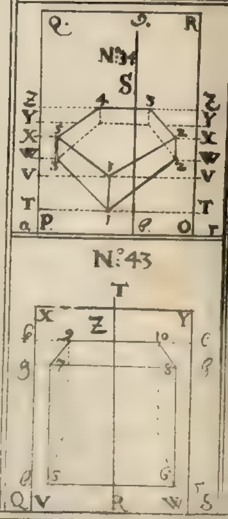




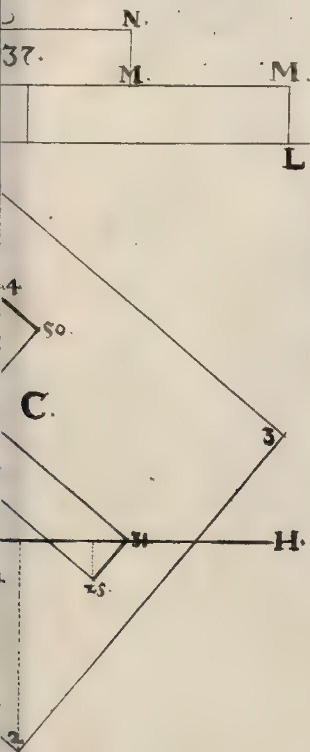




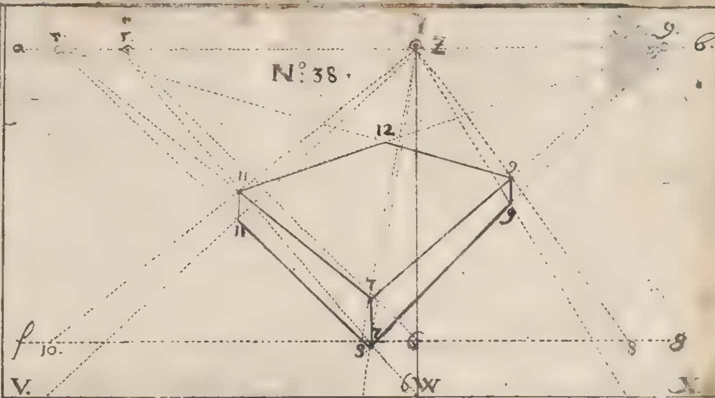




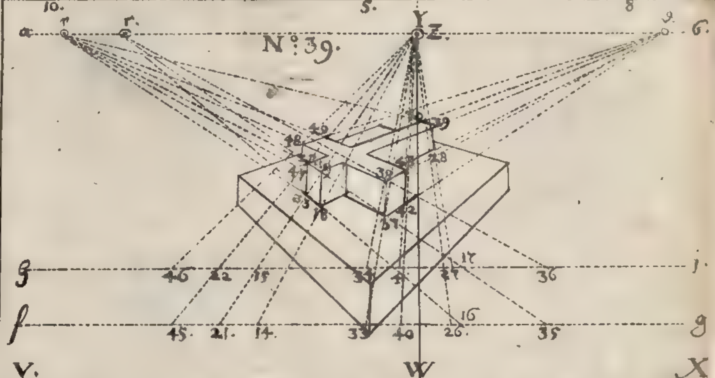
tLITERA



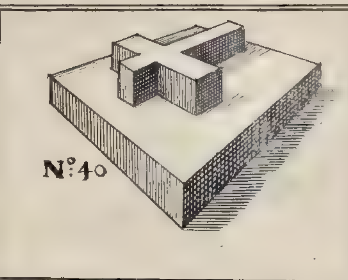
N.
37.
M.
M.
L
C.
50.
3
H.
2



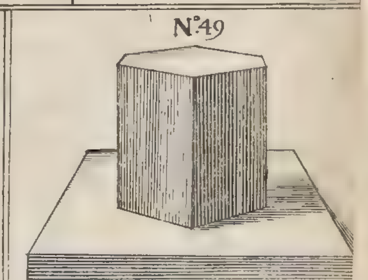
N.° 38.
Z
12
V.
W
X.



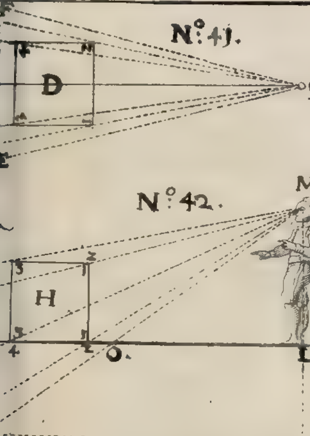
N.° 39.
Y
Z.
V.
W
X



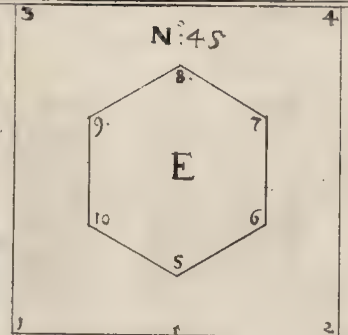
N.° 40



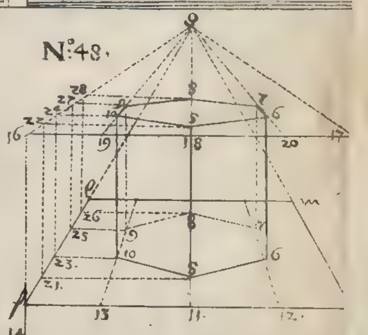
N.° 49



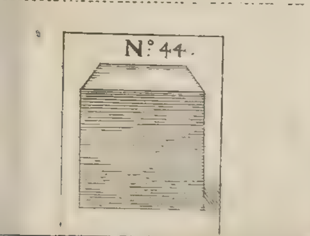
N.° 41.
D
G
N.° 42.
M.
H
O.
L



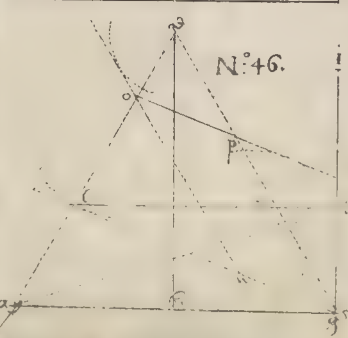
N.° 45
E



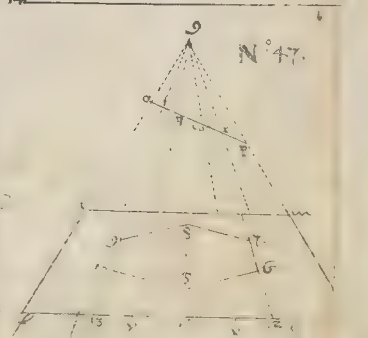
N.° 48.



N.° 44.

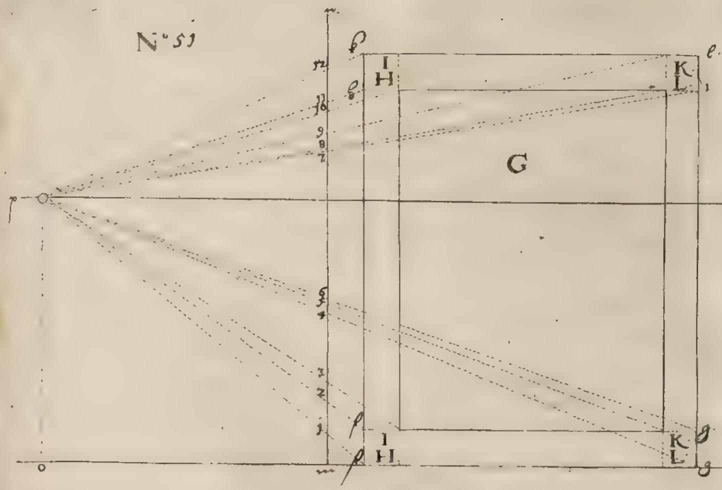


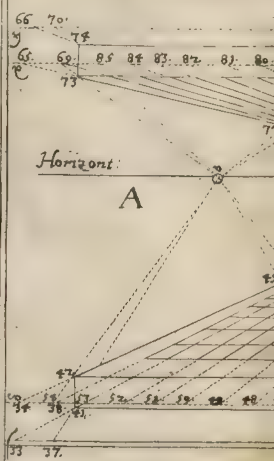
N.° 46.

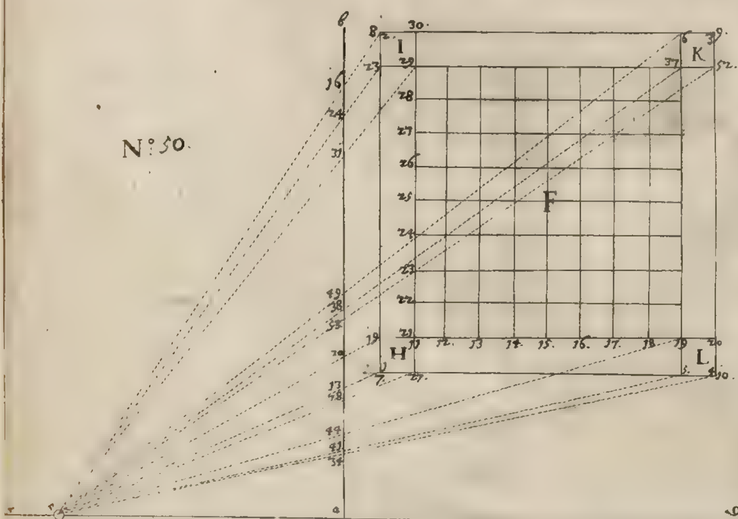


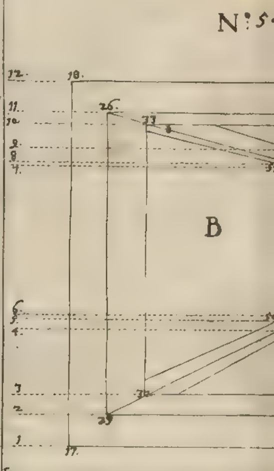
N.° 47.

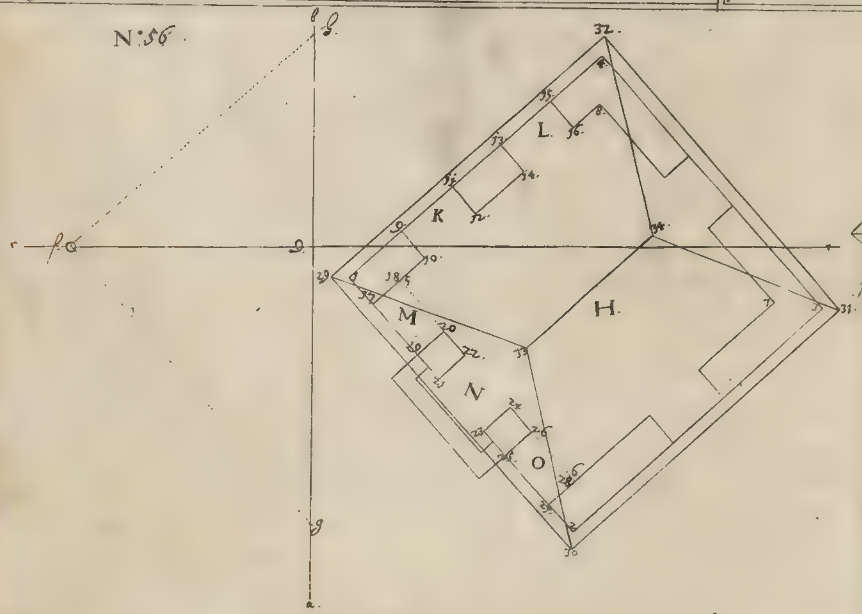
KVPFF

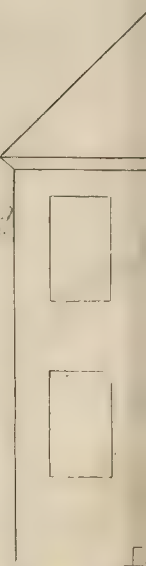






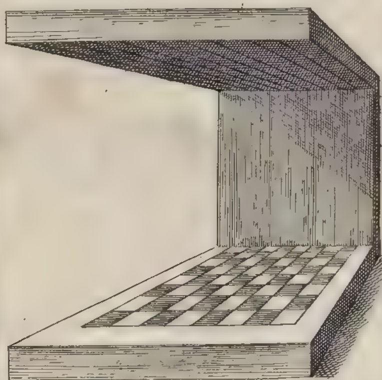


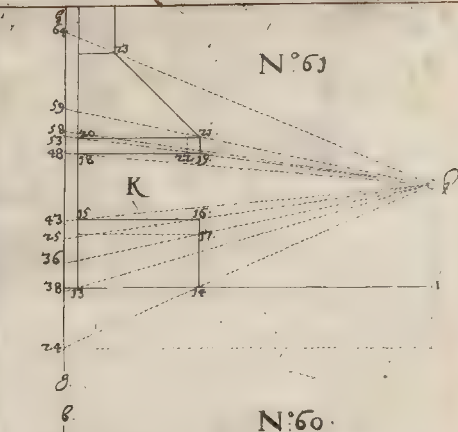


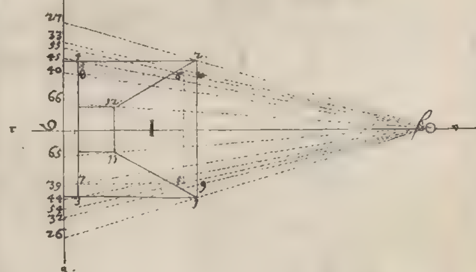


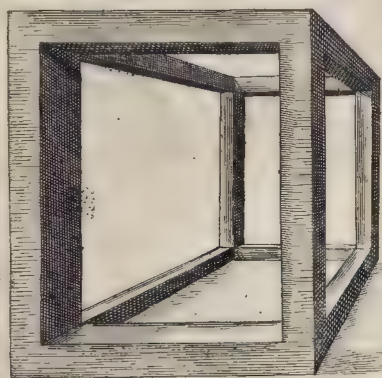
LAT LIT:

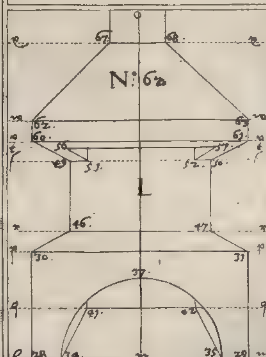


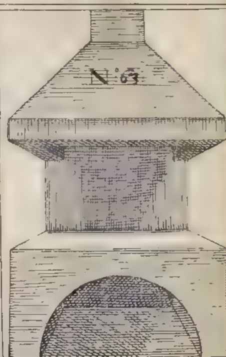


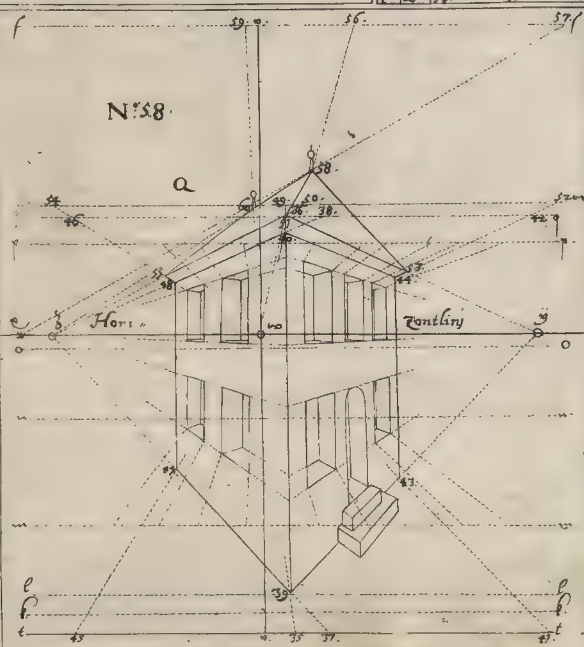


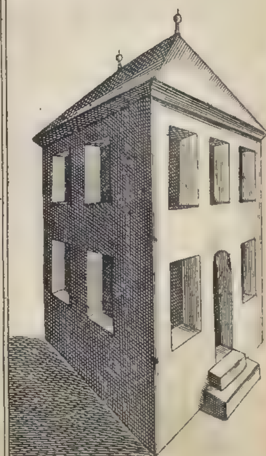




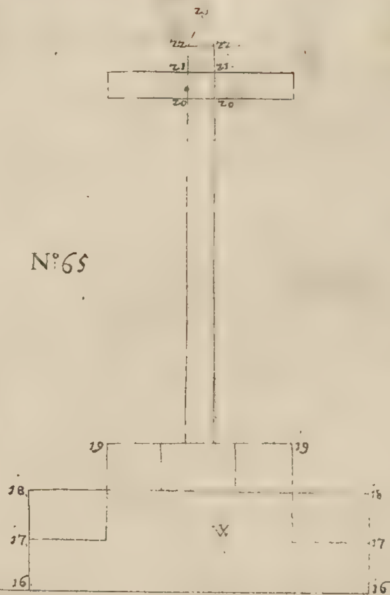


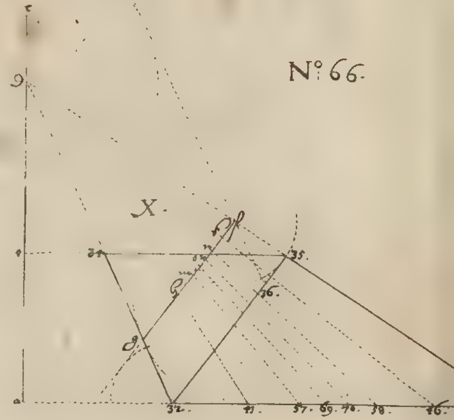


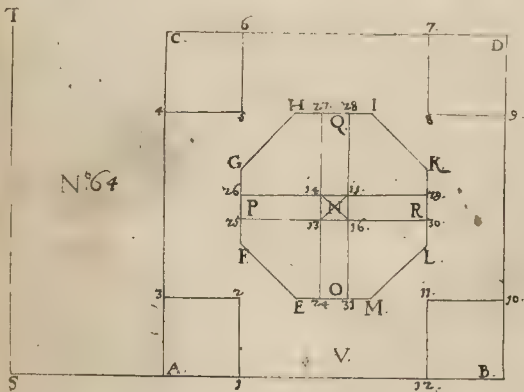


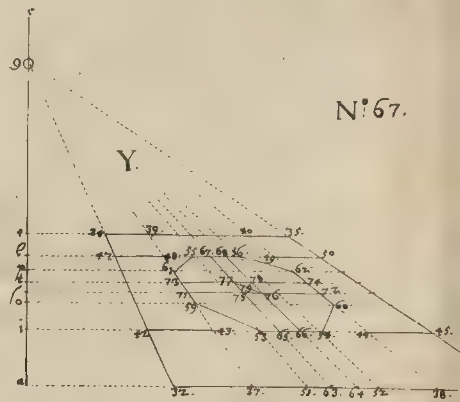


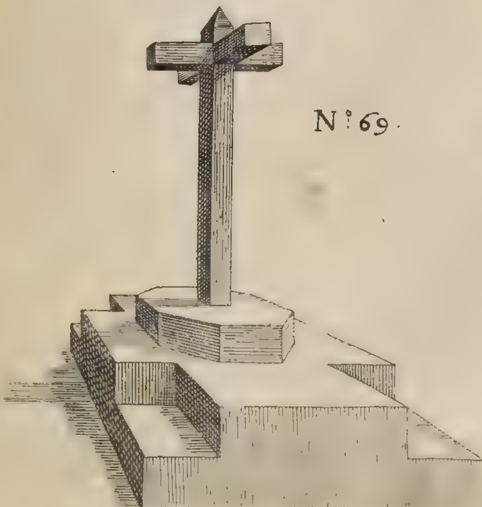
KVPFFERE

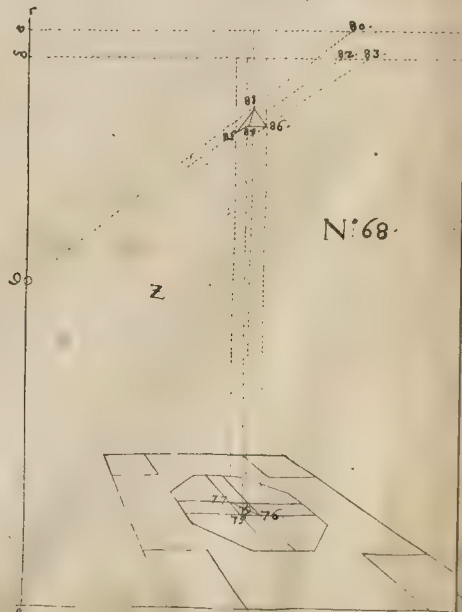




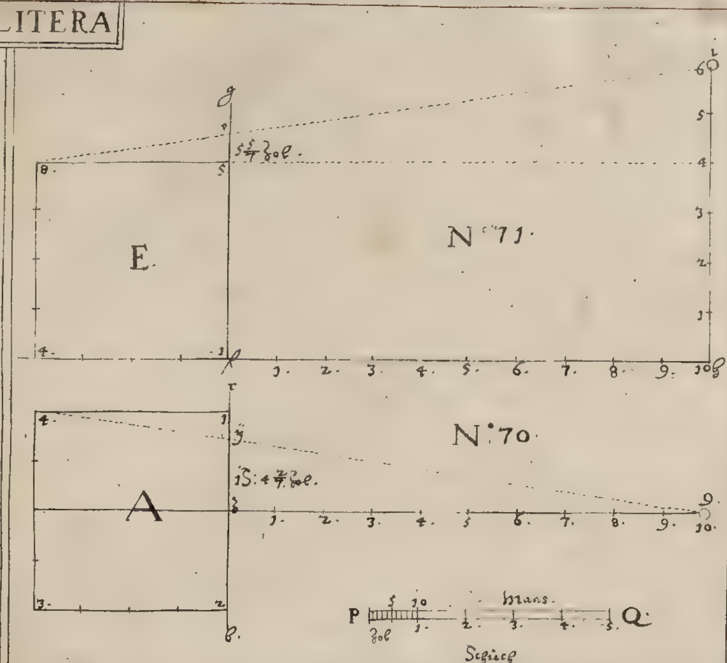




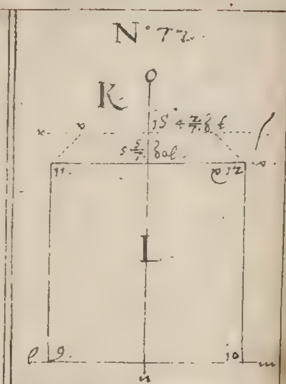




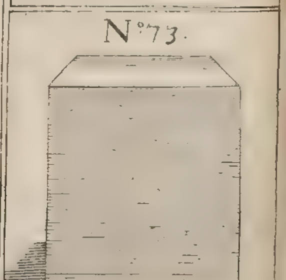
T LITERA



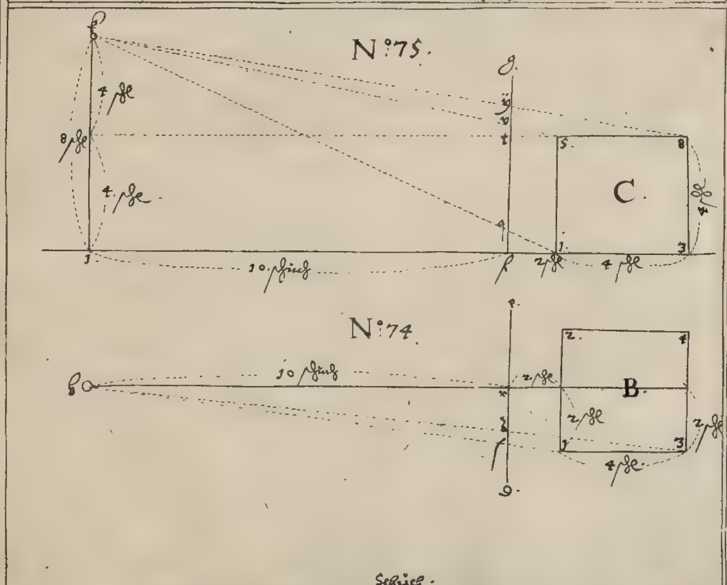
N°71.
E.
N°70.
A
Maas.
P
Q
Schuch



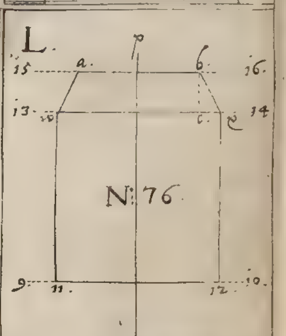
N°72.
K
L



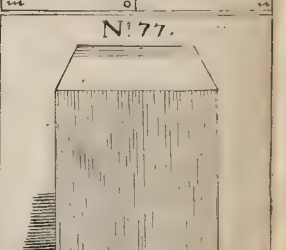
N°73.



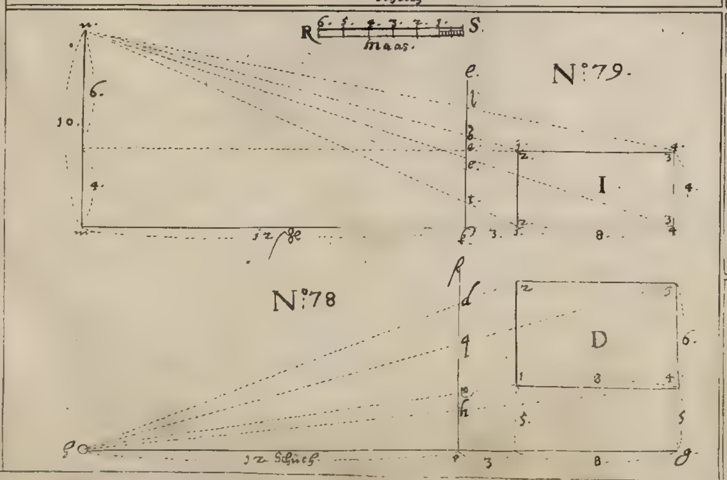
N°75.
C.
10 Schuch
N°74.
B.
10 Schuch
Schuch.



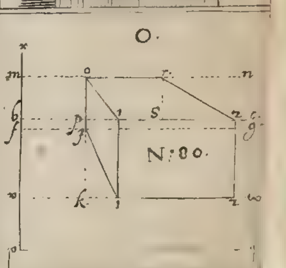
L.
N°76.



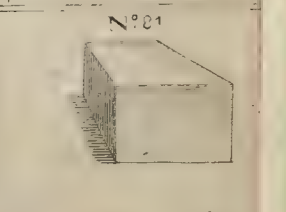
N°77.



R
S.
Maas.
N°79.
I
N°78.
D
12 Schuch

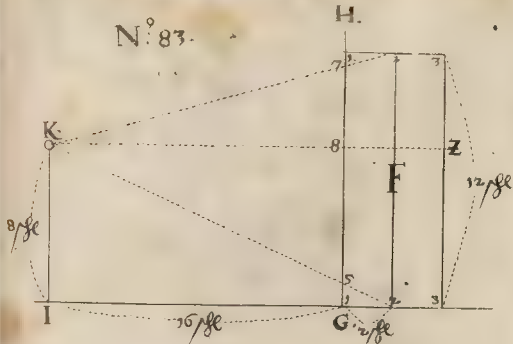


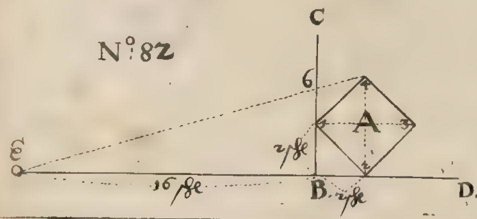
O.
N°80.

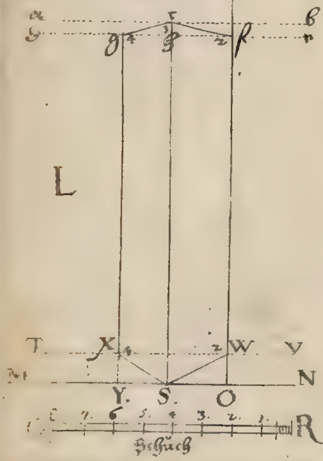


N°81

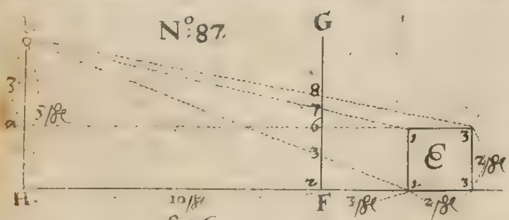
KVPFF

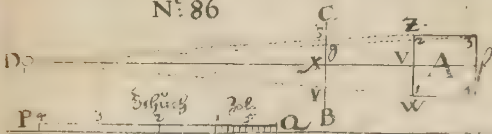


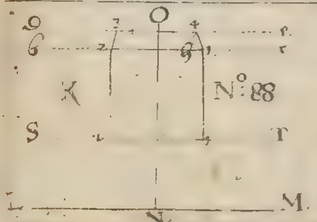


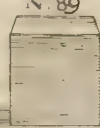












N°. 91.



F

C.

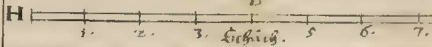
N°. 90.

E.

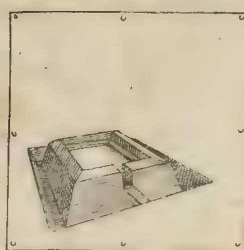
A

D

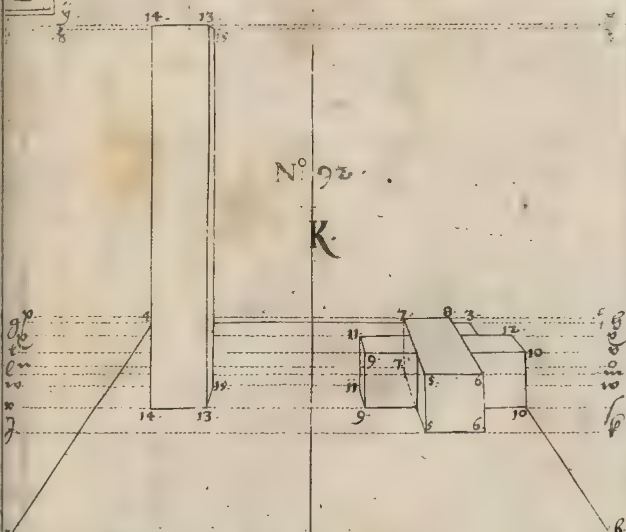
B

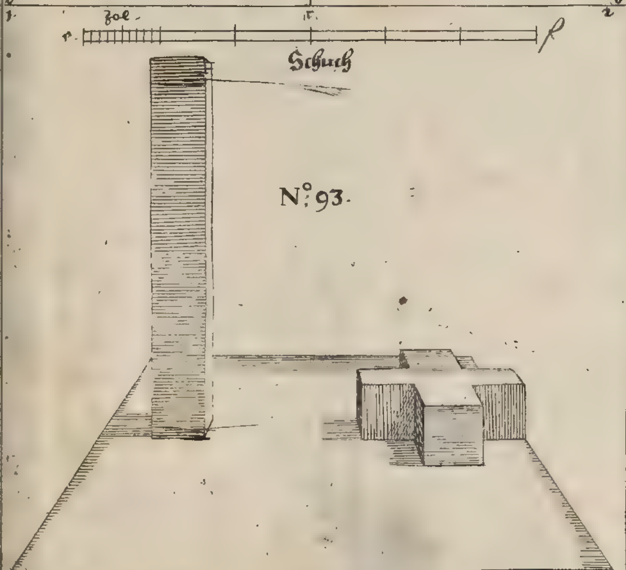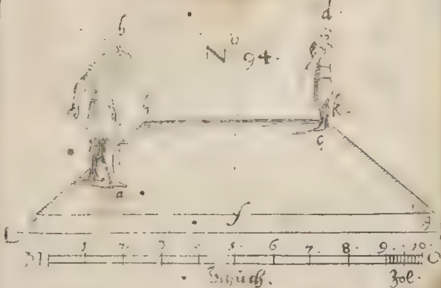


N°. 100.



LAT LITERA. E.



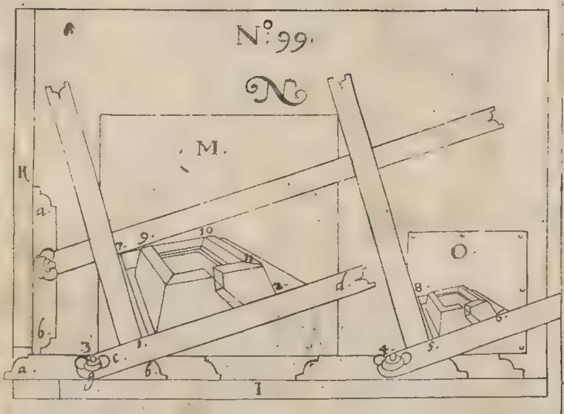


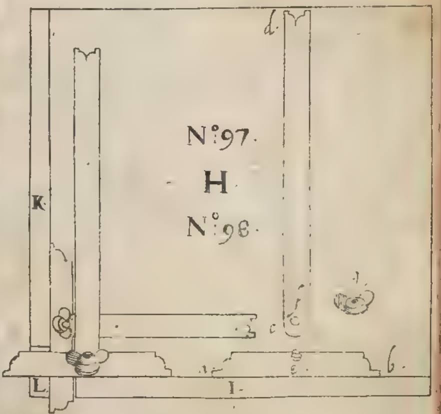


Geometrischer Grundt.
P.
N°. 95.

L N







Ex hac tabula A. juxta altitudinem & diſtantiam oculi, longitudines opticæ ſumuntur.

A

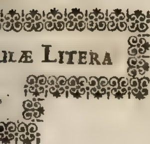
	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.
16	1 4 5	2 6 6	3 6 9	4 5 7	5 3 3	6	6 5 8	7 1 1	7 5 7	8	8 3 8	8 7 2	9 4	9 3 3	9 6	9
15	1 3 6	2 5	3 4 6	4 2 8	5	5 6 2	6 1 7	6 6 6	7 1	7 5	7 8 5	8 1 8	8 4 7	8 7 5	9	9 2
14	1 2 7	2 3 3	3 2 3	4	4 6 6	5 2 5	5 7 6	6 2 2	6 6 3	7	7 3 3	7 6 3	7 9 1	8 1 6	8 4	8 6
13	1 1 8	2 1 6	3	3 7 1	4 3 3	4 8 7	5 3 5	5 7 7	6 1 5	6 5	6 8	7 9	7 3 4	7 5 8	7 8	8
12	1 9	2	2 7 6	3 4 2	4	4 5	4 9 4	5 3 3	5 6 8	6	6 2 8	6 5 4	6 7 8	7	7 2	7 3
11	1	1 8 3	2 5 3	3 1 4	3 6 6	4 1 2	4 5 2	4 8 8	5 2 1	5 5	5 7 6	6	6 2 1	6 4 1	6 6	6 7
10	9	1 6 6	2 3	2 8 5	3 3 3	3 7 5	4 1 1	4 4 4	4 7 3	5	5 2 3	5 4 5	5 6 5	5 8 3	6	6 1
9	8 1	1 5	2 7	2 5 7	3	3 3 7	3 7	4	4 2 6	4 5	4 7 1	4 9	5 8	5 2 5	5 4	5 5
8	7 2	1 3 3	1 8 4	2 2 8	2 6 6	3	3 2 9	3 5 5	3 7 8	4	4 1 9	4 3 6	4 5 2	4 6 6	4 8	4 9
7	6 3	1 1 6	1 6 1	2	2 3 3	2 6 2	2 8 8	3 1 1	3 3 1	3 5	3 6 6	3 8 1	3 9 3	4 8	4 2	4 3
6	5 [illegible]	1	1 3 8	1 7 1	2	2 2 5	2 4 7	2 6 6	2 8 4	3	3 1 4	3 2 7	3 3 9	3 5	3 6	3 6
5	4 5	8 3	1 1 5	1 4 2	1 6 6	1 8 7	2 5	2 2 2	2 3 6	2 5	2 6 1	2 7 2	2 8 2	2 9 1	3	3
4	3 6	6 6	9 2	1 1 4	1 3 3	1 5	1 6 4	1 7 7	1 8 9	2	2 9	2 1 8	2 2 6	2 3 3	2 4	2 4
3	2 7	5	6 9	8 5	1	1 1 2	1 2 3	1 3 3	1 4 2	1 5	1 5 7	1 6 3	1 6 9	1 7 5	1 8	1 8
2	1 8	3 3	4 6	5 7	6 6	7 5	8 2	8 8	9 4	1	1 4	1 9	1 1 3	1 1 6	1 2	1 2
1	9	1 6	2 3	2 8	3 3	3 7	4 1	4 4	4 7	5	5 2	5 4	5 6	5 8	6	6
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Ex hac tabula B. latitudines opticæ ſumuntur

B.

	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.
15	3 7	2 6 9	2 3	1 9 2	1 5 3	1 1 5	7 6	3 8	3 8	7 6	1 1 5	1 5 3	1 9 2	2 3	2 6 9	3 7
15	3 2	2 8	2 4	2	1 6	1 2	8	4	4	8	1 2	1 6	2	2 4	2 8	3 2
14	3 3 3	2 9 1	2 5	2 8	1 6 6	1 2 5	8 3	4 1	4 1	8 3	1 2 5	1 6 6	2 8	2 5	2 9 1	3 3 3
13	3 4 7	3 4	2 6	2 1 7	1 7 3	1 3	8 6	4 3	4 3	8 6	1 3	1 7 3	2 1 7	2 6	3 4	3 4 7
12	3 6 3	3 1 8	2 7 2	2 2 7	1 8 1	1 3 6	9	4 5	4 5	9	1 3 6	1 8 1	2 2 7	2 7 2	3 1 8	3 6 3
11	3 8	3 3 3	2 8 5	2 3 8	1 9	1 4 2	9 5	4 7	4 7	9 5	1 4 2	1 9	2 3 8	2 8 5	3 3 3	3 8
10	4	3 5	3	2 5	2	1 5	1	5	5	1	1 5	2	2 5	3	3 5	4
9	4 2 1	3 6 8	3 1 5	2 6 3	2 1	1 5 7	1 5	5 2	5 2	1 5	1 5 7	2 1	2 6 3	3 1 5	3 6 8	4 2 1
8	4 4 4	3 8 8	3 3 3	2 7 7	2 2 2	1 6 6	1 1 1	5 5	5 5	1 1 1	1 6 6	2 2 2	2 7 7	3 3 3	3 8 8	4 4 4
7	4 7	4 1 1	3 5 2	2 9 4	2 3 5	1 7 6	1 1 7	5 8	5 8	1 1 7	1 7 6	2 3 5	2 9 4	3 5 2	4 1 1	4 7
6	5	4 3 7	3 7 5	3 1 2	2 5	1 8 7	1 2 5	6 2	6 2	1 2 5	1 8 7	2 5	3 1 2	3 7 5	4 3 7	5
5	5 3 3	4 6 6	4	3 3 3	2 6 6	2	1 3 3	6 6	6 6	1 3 3	2	2 6 6	3 3 3	4	4 6 6	5 3 3
4	5 7 1	5	4 2 8	3 5 7	2 8 5	2 1 4	1 4 2	7 1	7 1	1 4 2	2 1 4	2 8 5	3 5 7	4 2 8	5	5 7 1
3	6 1 5	5 3 8	4 6 1	3 8 4	3 7	2 3	1 5 3	7 6	7 6	1 5 3	2 3	3 7	3 8 4	4 6 1	5 3 8	6 1 5
2	6 6 6	5 8 3	5	4 1 6	3 3 3	2 5	1 6 6	8 3	8 [illegible]	1 6 6	2 5	3 3 3	4 1 6	5	5 8 3	6 6 6
1	7 2 7	6 3 6	5 4 5	4 5 4	3 6 3	2 7 2	1 8 1	9	9	1 8 1	2 7 2	3 6 3	4 5 4	5 4 5	6 3 6	7 2 7
	8	7	6	5	4	3	2	1 ✠	1	2	3	4	5	6	7	8

16 : a = 15 : 181. et 16 : a = 14 : 166 [illegible]
16 : 7 : 15 : 636



Ex hac tabula C. accipiuntur altitudines opticæ data altitudine oculi, 5, & puncto distantiæ 10. pedum

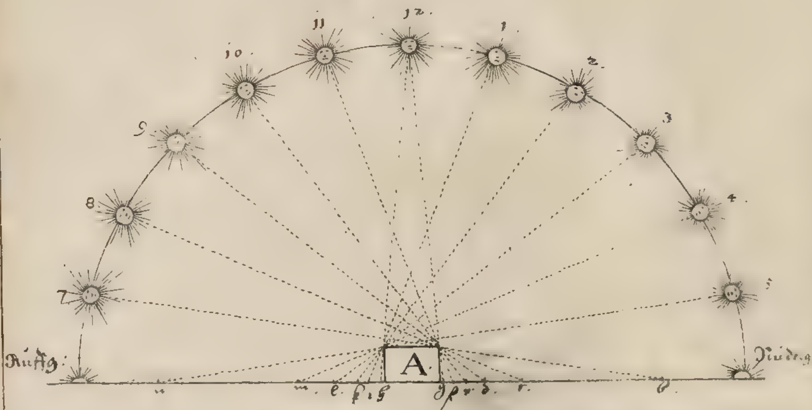
C

	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.
16	14 5 6	13 3 4	12 3 2	11 4 4	10 6 8	10 1	9 4 3	8 9	8 4 3	8	7 6 3	7 2 8	6 9 7	6 6 8	6 6	6 1 7
15	13 6 5	12 5 1	11 5 5	10 7 3	10 1	9 3 8	8 8 4	8 3 4	7 9 1	7 5	7 1 6	6 8 3	6 5 3	6 2 6	6	5 7 8
14	12 7 4	11 6 7	10 7 8	10 1	9 3 4	8 7 6	8 2 5	7 7 8	7 3 8	7	6 6 8	6 3 8	6 1	5 8 4	5 6	5 4
13	11 8 3	10 8 4	10 1	9 3	8 6 8	8 1 3	7 6 6	7 2 3	6 8 6	6 5	6 2	5 9 2	5 6 6	5 4 3	5 2	5 1
12	10 9 2	10 1	9 3	8 5 8	8	7 5 2	7 7	6 6 7	6 3 3	6	5 7 3	5 4 7	5 2 3	5 1	4 8	4 6 3
11	10 1	9 1 7	8 4 7	7 8 8	7 3 4	6 8 8	6 4 8	6 1 2	5 8	5 5	5 2 5	5 1	4 7 9	4 5 9	4 4	4 2 4
10	9 1	8 3 4	7 7	7 1 6	6 6 8	6 2 6	5 9	5 5 6	5 2 8	5	4 7 8	4 5 6	4 3 6	4 1 8	4	3 8 6
9	8 1 9	7 5 1	6 9 3	6 4 4	6 1	5 6 3	5 3 1	5 1	4 7 5	4 5	4 3	4 1	3 9 2	3 7 6	3 6	3 4 7
8	7 2 8	6 6 7	6 1 6	5 7 3	5 3 4	5 1	4 7 2	4 4 5	3 2 2	4	3 8 2	3 6 5	3 4 9	3 3 4	3 2	3 9
7	6 3 7	5 8 4	5 3 9	5 1	4 6 8	4 3 8	4 1 3	3·9	3 7	3 5	3 3 5	3 1 9	3 5	2 9 3	2 8	2 7
6	5 4 6	5 1	4 6 2	4 3	4 1	3 7 6	3 5 4	3 3 4	3 1 7	3	2 8 7	2 7 4	2 6 2	2 5 1	2 4	2 3 2
5	4 5 5	4 1 7	3 8 5	3 5 8	3 3 4	3 1 3	2 9 5	2 7 8	2 6 4	2 5	2 3 9	2 2 8	2 1 8	2 9	2	1 9 3
4	3 6 4	3 3 3	3 8	2 8 6	2 6 7	2 5	2 3 6	2 2 2	2 1 1	2	1 9 1	1 8 2	1 7 4	1 6 7	1 6	1 5 4
3	2 7 3	2 5	2 3 1	2 1 5	2	1 8 8	1 7 7	1 6 6	1 5 8	1 5	1 4 3	1 3 7	1 3 1	1 2 5	1 2	1 1 6
2	1 8 2	1 6 7	1 5 4	1 4 3	1 3 4	1 2 5	1 1 8	1 1 1	1 6	1	9 6	9 2	8 7	8 4	8	7 7
1	9 1	8 3	7 7	7 2	7 6	6 3	5 9	5 5	5 3	5	4 8	4 6	3 4	4 2	4	3 9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

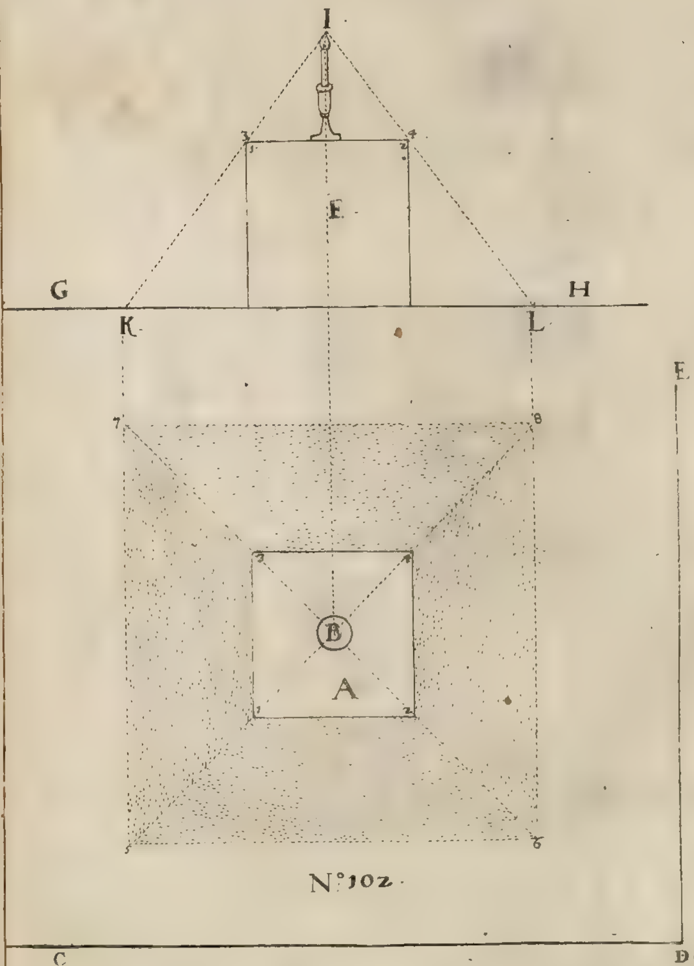
Optica tabula Altitudinis D Quando oculus 6 pedes altus & punctum distantiæ decem pedibus abest

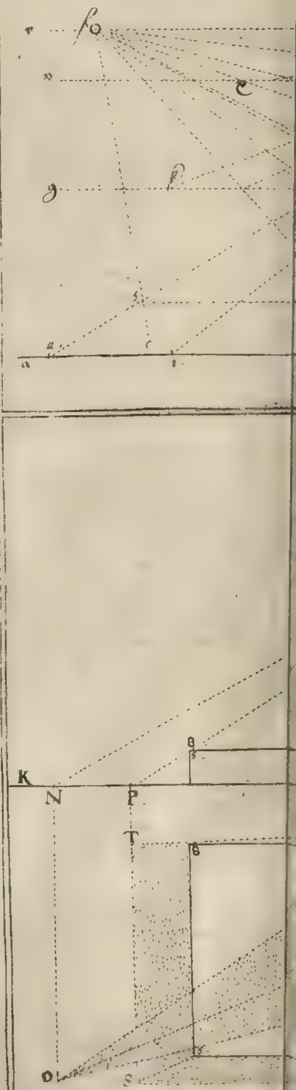
D.

P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.	P. u. g.
14 5 6	13 3 2	12 3 2	11 4 4	10 6 7	10	9 4 2	8 9	8 4 3	8	7 6 3	7 2 8	6 9 6	6 6 7	6 4	6 1 6
13 6 5	12 5	11 5 5	10 7 2	10	9 3 8	8 8 3	8 3 4	7 9	7 5	7 1 5	6 8 3	6 5 3	6 2 5	6	5 7 8
12 7 4	11 6 7	10 7 8	10 1	9 3 4	8 7 5	8 2 4	7 7 9	7 3 8	7	6 6 7	6 3 7	6 9	5 8 4	5 6	5 3 9
11 8 3	10 8 4	10 1	9 2 9	8 6 7	8 1 3	7 6 5	7 2 3	6 8 5	6 5	6 2	5 9 2	5 6 6	5 4 2	5 2	5 1
10 9 2	10	9 2 4	8 5 8	8	7 5	7 6	6 6 8	6 3 2	6	5 7 2	5 4 6	5 2 2	5	4 8	4 6 2
10 1	9 1 7	8 4 7	7 8 7	7 3 4	6 8 8	6 4 8	6 1 2	5 8	5 5	5 2 5	5 1	4 7 9	4 5 9	4 4	4 2 4
9 1	8 3 4	7 7	7 1 5	6 6 7	6 4 3	5 8 9	5 5 7	5 2 7	5	4 7 7	4 5 5	4 3 5	4 1 7	4	3 8 5
8 1 9	7 5	6 9 3	6 4 4	6	5 6 3	5 3	5 1	4 7 4	4 5	4 2 9	4 1	3 9 2	3 7 5	3 6	3 4 7
7 2 8	6 6 7	6 1 6	5 7 2	5 3 4	5	4 7 1	4 4 6	4 2 2	4	3 8 2	3 6 4	3 4 8	3 3 4	3 2	3 8
6 3 7	5 8 4	5 3 9	5 1	4 6 7	4 3 8	4 1 2	3 9	3 6 9	3 5	3 3 4	3 1 9	3 5	2 9 2	2 8	2 7
5 4 6	5	4 6 2	4 2 9	4	3 7 5	3 5 3	3 3 4	3 1 6	3	2 8 6	2 7 3	2 6 1	2 5	2 4	2 3 1
4 5 5	4 1 6	3 8 5	3 5 7	3 3 3	3 1 2	2 9 4	2 7 8	2 6 3	2 5	2 3 8	2 2 7	2 1 7	2 8	2	1 9 2
3 6 4	3 3 3	3 8	2 8 6	2 6 6	2 5	2 3 5	2 2 2	2 1 1	2	1 9	1 8 2	1 7 4	1 6 6	1 6	1 5 4
2 7 3	2 5	2 3 1	2 1 4	2	1 8 7	1 7 6	1 6 7	1 5 8	1 5	1 4 3	1 3 6	1 3	1 2 5	1 2	1 1 5
1 8 2	1 6 6	1 5 4	1 4 3	1 3 3	1 2 5	1 1 7	1 1 1	1 5	1	9 5	9 1	8 7	8 3	8	7 7
9 1	8 3	7 7	7 1	6 6	6 2	5 8	5 6	5 2	5	4 7	4 5	4 3	4	4	3 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16



KVPFFERP

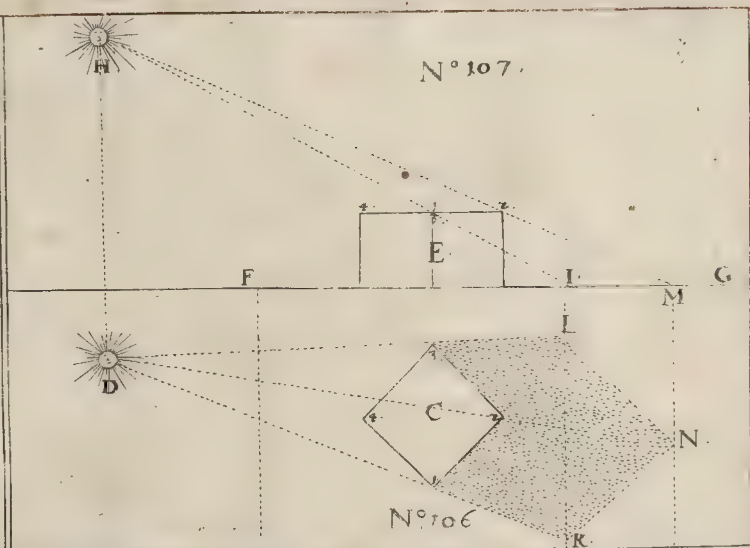




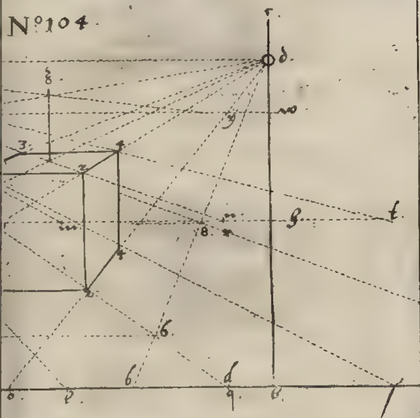
TLITERA

N°108

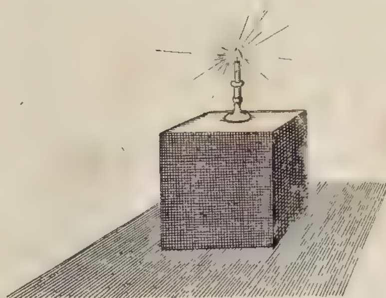




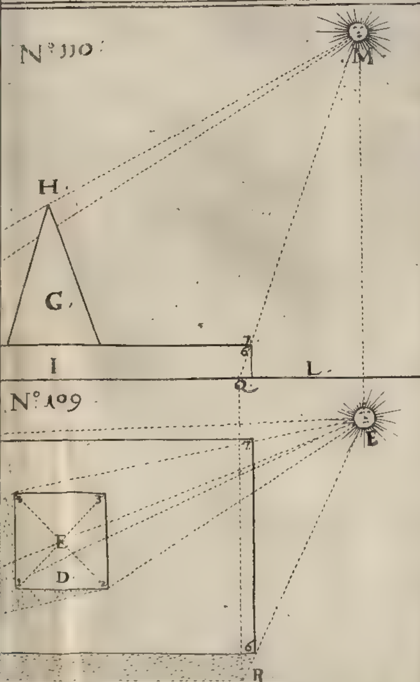
N°104



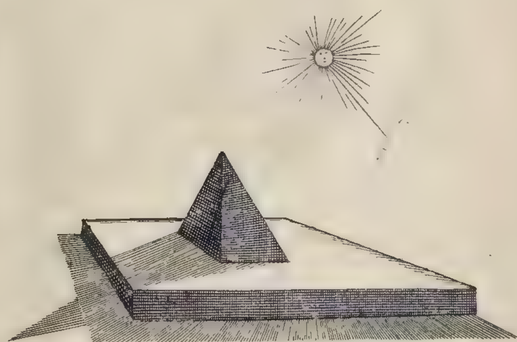
N°105



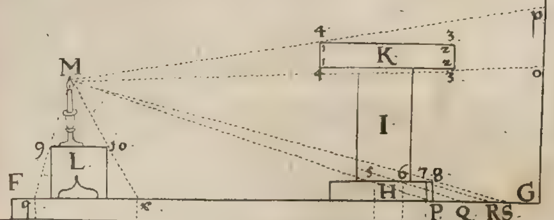
N°110

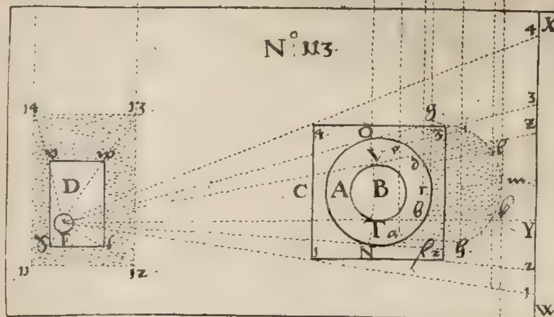


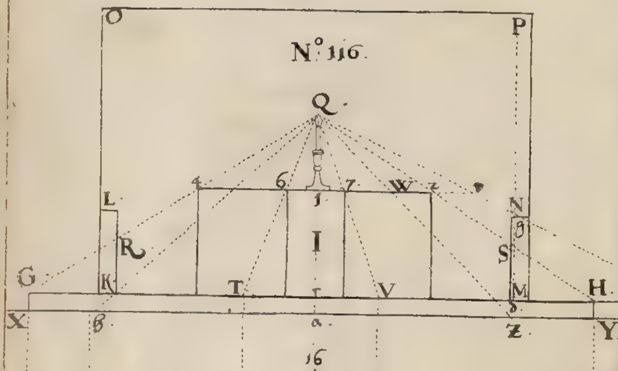
N°111

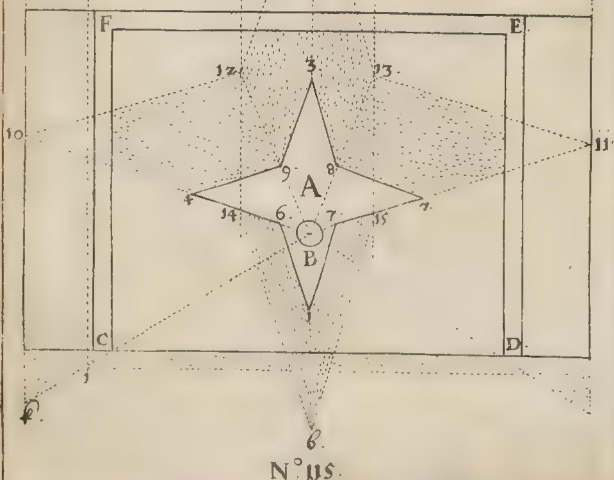


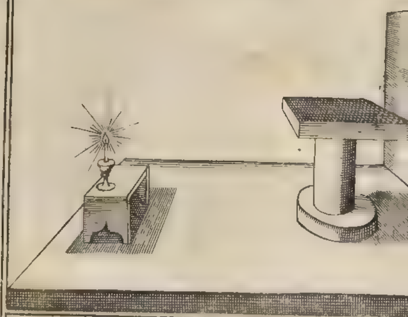
KVPFFER

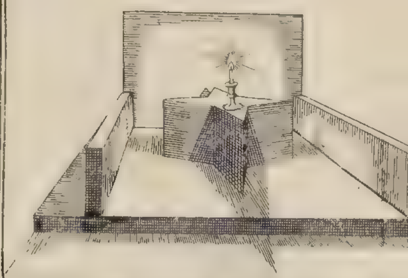


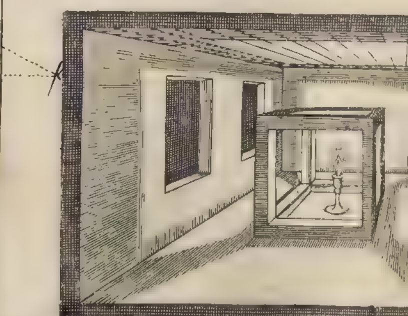


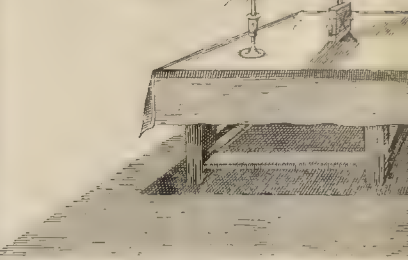




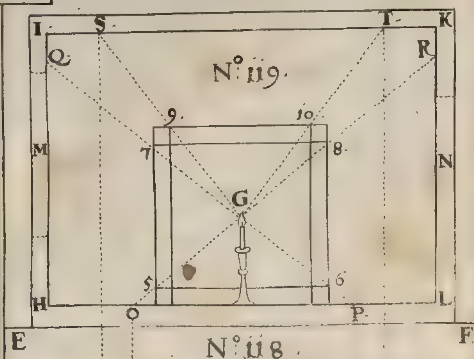


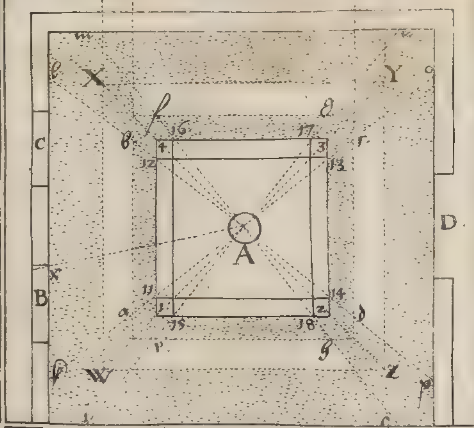


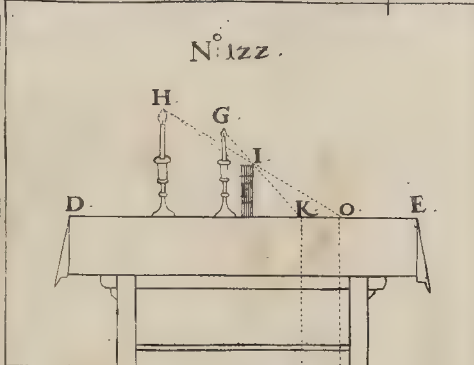


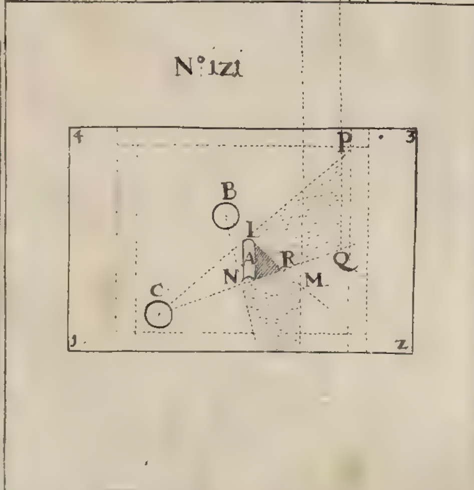


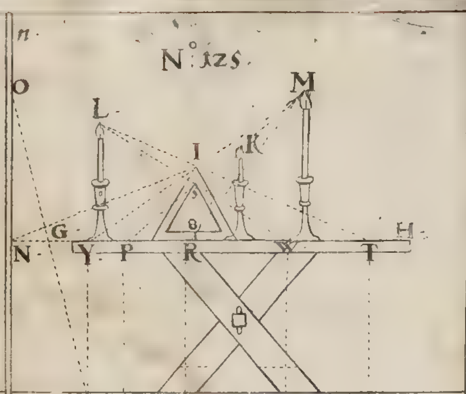
LITERA.

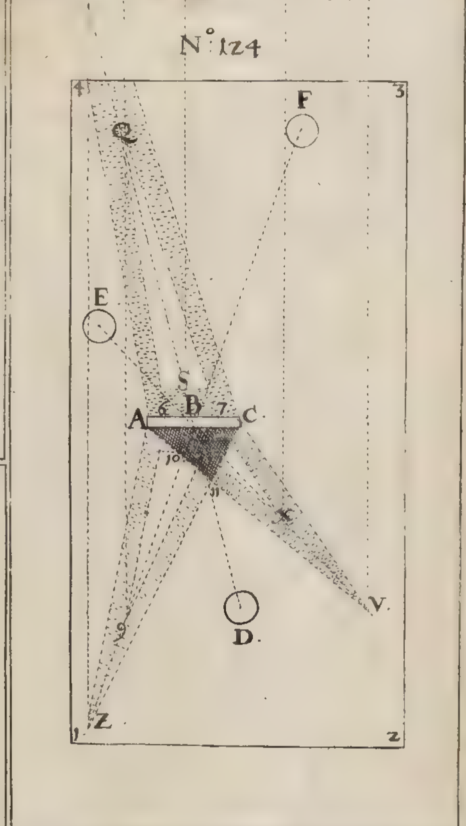


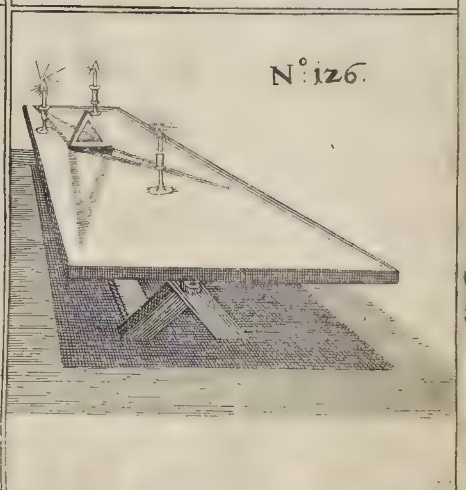






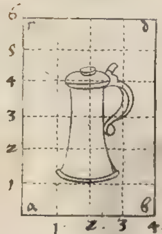




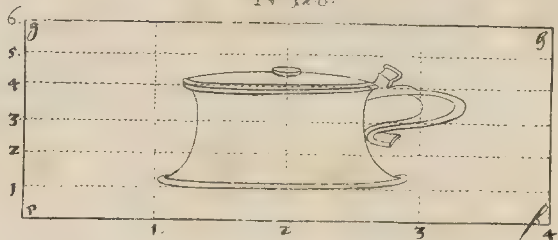


KVPFFERI

N° 127



N° 128.



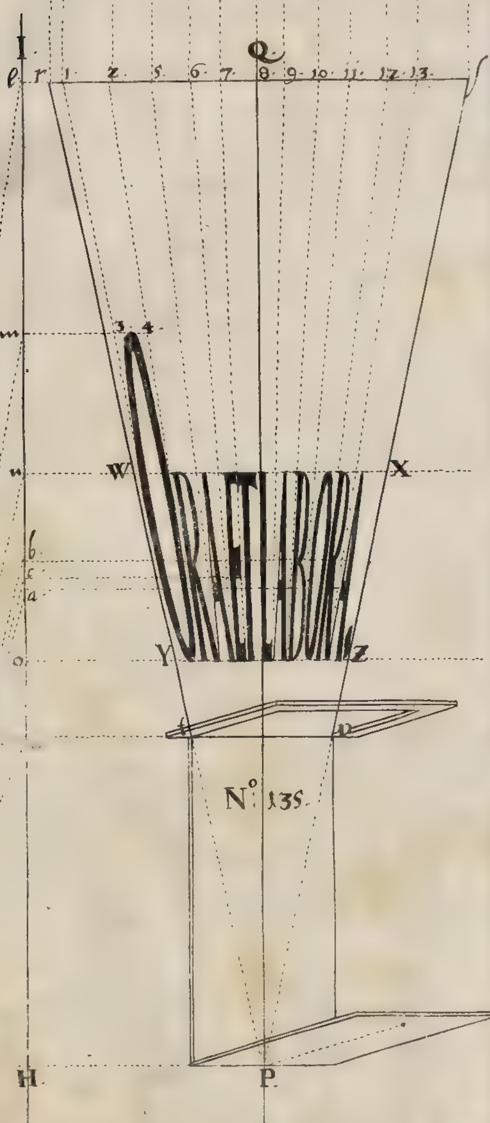
N° 129.

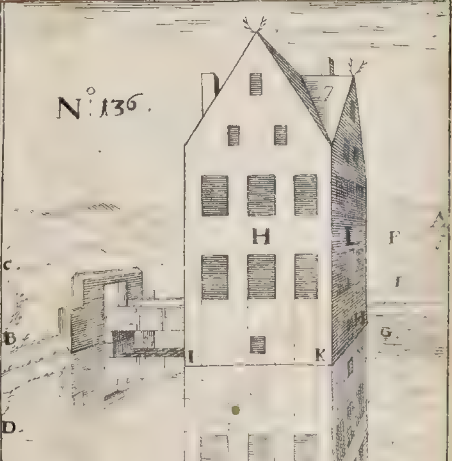


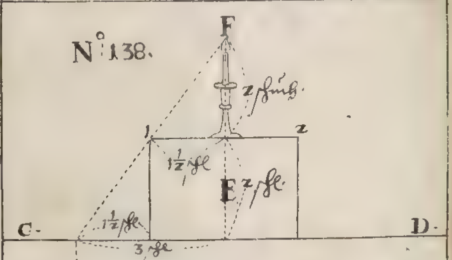
N° 131.

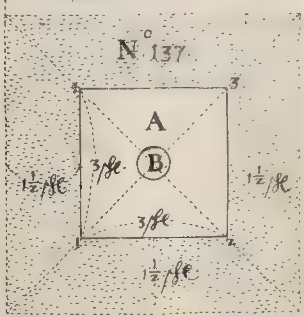
N° 130.

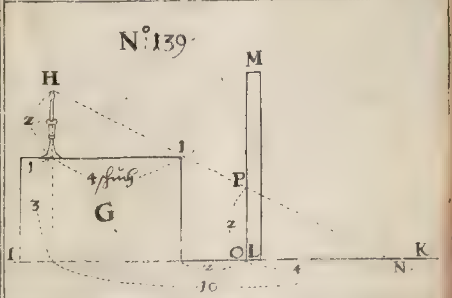
ATLIT:

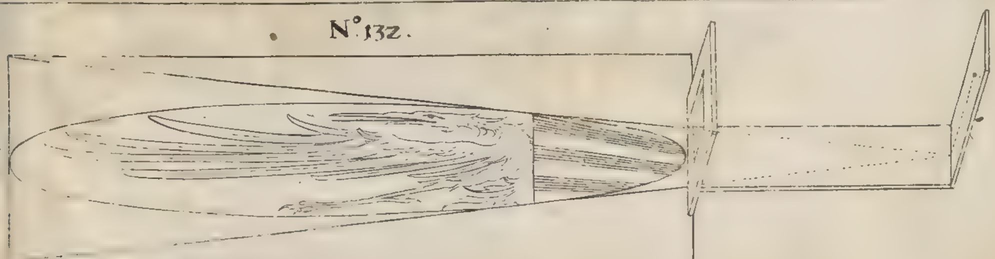

N°133.
ORA ET LABORA
N°134.
W
X
Y
Z
Q
H.
P.
N°135.


N°136.
H
L
I
K


N°138.
F
E
C.
D.


N°137.
A
B


N°139.
H
M
G
P
O
K
N.


N°132.

OPTICES
Liber Primus

IN quo illius maximè-præcipua & necessaria scientia ex vero & certo fundamento Geometrico clarissimè indicatur, & singularibus compendiis, variis modis, sine Arithmetica & per eam quales in lucem nunquam hactenus prodierunt, diligentissimè atq; fidelissimè docetur.

Caput Primum
DE FACULTATIBUS OCULI, ET QUID SIT LINEA FUNDAMENTALIS.

DE oculo & ejus qualitatibus scribere necessitas postulat, quia ex harum ignorantia multi errores in Opticis delineationibus admissi sunt. Ut autem illi deinceps caveantur rationes sufficientes indicabo.

Sciendum autem est, oculum viventis non plus angulo recto, tùm sursum, tùm ad latus, capite immoto & oculo non coacto comprehendere posse, quod pluribus exercitiis & diligentibus indagationibus expertus sum. Quod ut rectè intelligatur, aliquot exempla & figuras apponam.

NOTA

FIguræ ad sequentem hanc descriptionem pertinentes peculiariter quinq; foliis æri incisis literis A. B. C. D & E signatis juxta numeros quærendæ nec ad scripturam compactione adiungendæ, sed juxta ordinem literarum in margine scripturæ positarum agglutinandæ sunt, ut complicato libro intro complicari, á legere autem volentibus explicari possint.

Figura prima

PRimo in linea transversa A. B. versus. B.C. tanquam erectum parietem quanta voles distantia Consistito. v. g. juxta D, & statitioni tuæ D. certam altitudinem pro libitu assignato, quam altitudinem literâ E. signabis, tanquam oculum seu punctum oculi. Ab hac statione D. oculo E. intuere in pariete inferius fundamentum B. & â B. sursum in pariete quousq; potes, ita tamen ne oculum ultra facultatem cogas, quod fieri debebit capite recto & immoto. Ubi itaq; oculus tuus seu radius visivus in parietem cadit, eò fieri tibi curabis signum F. ut in folio æneo litera A Figura N° 1. videre est. 2.

NOTA

QVod de oculi coactione dictum est, ita debet intelligi, ne oculi præter naturam, deorsum, sursum vel ad latus convertantur aut quasi torqueantur.

Lit. A. Quomodo explorari possit sitne angulus F. E. B. rectus

Secunda Figura

ITa facito, accipe instrumentum Geometricum ingradus divisum, baculo seu pedi suo ita adaptatum, ut fieri solet pro mensuranda aliqua altitudine vel pro funditate & colloca illud in loco stationis tuæ, ad altitudinem puncti ocularis, E,& dirige alterum latus instrumenti deorsum ad punctum parietis B, alterum quod mobile est, sursum ad punctum notatum alterum F. & invenies angulum rectum aut recto proximum in Instrumento, ut folio lit. A. figura N° 2. videre est.

Quomodo oculus æque ad latus ac juxta altitudinem angulum rectum comprehendere & assequi queat

Figura Tertia

PRo secundo, eodem modo agito cum latitudine, ut antea cum altitudine factum est. Duc iterum lineam transversum quæ sit G. H. & per lineam illam transversam, lineam secantem eam ad angulos rectos quæ sit I. K. tanquam paries. Adversus hunc parietem I. K. consistito, eâdem distantiâ quam antea sumsisti puncto D. signata statione tua quæ itidem oculus vel oculi punctum est, literâ L. â puncto hoc oculi L. dispice capite immoto quousq; potes ad parietem, versus dextram K. & ubi incidit oculus (sua visione) ibi fieri tibi jube notam M. & versus sinistram ad alterum latus versus I. itidem quo incidet radius visivus signum N. ut in folio æneo lit A. figura N° 3. ostendit.

3.

PROBA
Figura Quarta

SI jam instrumentum supra dictum in punctum oculi L. posueris & versus parietem ad utrumq; punctum M & N direxeris. Instrumentum itidem rectum angulum proximè suppeditabit, ut in folio æneo literæ A. figura N° 4 indicat. Tertiò etiam sine instrumento per propositionem 48. Euclidis explorare poteris, an Triangulum utrumq; F. E. B. & N L M penes E. & L. rectangula sint, ita scilicet faciendo: Producantur latera Triangulorum B E & M L. & ponatur pedum circini alteruter in angulo E. & L. altero fiant ad intervallum quodcunq; arcus semicirculares, in quibus capiantur intervalla ab 1. ad 2. Si hoc intervallum 1. 2. etiam in 3. pertigerit, anguli hi sunt recti, ut in folio æneo lit A. figura N° 1. & 3. videre est.

Poteris & hac ratione angulum oculi deprehendere.

Figura Quinta

DUcantur duæ lineæ transversales Parallelæ & superior signetur literis A. B. inferior C. D. sit in superiora A. B. statio tua E. altitudo puncti oculi F. & paries B. G. accipiatur deinde gnomon ligneus, ferreus vel æneus & applicetur angulo suo angulo oculi, eo in loco, ubi in figura N° 7. & 8. W. consignatur, & senties, oculum tuum non coactum utrumq; terminum dicti gnomonis literis H. & I. signati deprehendere & super utroq; H & I radios in pariete inferius penes B. & superiùs penes K. attingere, ut in folio æneo lit. A. fig. N° 5. indicat.

Figura Sexta

EOdem modo ponatur lineâ transversâ inferiori C. D. statiò seu oculus L. versus parietem M. N. & applicetur Gnomon angulo suo in medium intra oculũ dextrum

dextrum vel ſiniſtrum ubi in figura No 8. X ſignatum eſt, & clauſo oculo altero utrumq; terminum O. P. gnomonis oculo non coacto aſſequêris & radii ſuper utroq; termino O. & P. dicti gnomonis in pariete verſus dextram penes Q. & verſus ſiniſtram penes R. ratione latitudinis parietem attingent ut in folio æneo lit A. fig. num. 6. videre eſt. 4.

Septima & Octava Figura.

UT res eò firmius confirmetur; in venio oculum mea ſimplicitate ita comparatum, ut quarta pars illius extra caput literis S. & T. ſignata aperta ſit, unde apparet pupillam oculi (das Schwarze im Aug / die Sehen genandt) litera V. notatam, non poſſe longius ſive ſurſum ultra S. ſive deorſum ultra T. ſine coactione ſeſe conferre. Quæ quarta pars ex centro angulum rectum, videlicet 90. gradus efficit, ut figuræ juxta altitudinem & latitudinem folio A. num. 7. & 8. notatæ oſtendunt.

Declaratio lineæ Fundamentalis.

Figura 9. 10. & 11.

LInea fundamentalis ſeu Baſis eſt murus ſeu paries, lignea tabula, pannus, folium æneum ſeu chartaceum, in quo figuræ opticæ, magnitudine quacunq; pingi vel delineari ſolent. Hoc ut intelligatur, poſui exemplum lapidis quadrati angulum faciei ob vertentis, notatâ Jchnographiâ literâ A. orthographiâ litera B. ſcenographiâ literâ C. & ante ipſas in Jchnographia A. lineâ fundamentali literis d. e. in orthographiâ B. literis f. g. in ſcenographiâ literis h. i. Unde clare apparet, lapidem C. poſt lineam dictam fundamentalem ſeu tabulam h. i. ſtare quam tabulam pono vitrum planum transparens, in quo juxta latitudinem & altitudinem puncti oculi aſſumti, per radios viſivos, in tabula dicta, ſeu vitro, tanquam in ſpeculo ad vivum delineatum applicetur, ut in folio æneo lit A. tres figuræ num. 9. 10. & 11. oſtendunt.

Figura duodecima decima tertia & decima quarta

DEinde iterum lapidem ſexangula rem Jchnographicè delineavi eumq; literâ D. in orthographiâ literâ E. in ſcenographiâ literâ F. ſignavi, præpoſitis duabus lineis fundamentalibus, penes Jchnographiam D. literis k. k. & ll. penes orthographiam E. literis m. m. n. n. penes ſcenographiam F. literis o. o. p. p. ſignatam, & lapidem illum in utraq; tabulâ ſeu vitro o. o. p. p. ſcenographice juxta poſitam latitudinem & altitudinem puncti oculi per radios viſivos allabentes effeci, ut in folio æneo lit. A. in tribus figuris num. 12. 13. & 14. deſignatum apparet. 5.

Figura decima quinta, decima ſexta & decima ſeptima.

EOdem modo tertiam figuram, quæ eſt quadrilaterum, cum ſuper impoſito cono, cujus Jchnographia literâ G. orthographia literâ H. ſcenographia literâ I. deſignatur, ante quam tres lineæ fundamentales ſeu tabulares ductæ ſunt penes Jchnographiam G. literisq. q. r. r. ſ. ſ. penes orthographiam H. literis t. t. u. u. w. w. in ſcenographiâ I. literis x x. y y. z z. notata, itidemq; juxta diſtantiam & altitudinem oculi per radios viſivos in dictis tabulis x. x. y. y. z. z. opticè allabentes exhibui, ut appareret, quòd quantò propius linea fundamentalis ſeu tabularis corpori poſita ſit, tantò major naſcatur figura optica, quantô verò remotius, tantò minor, ideo quia radii optici quantò propiores ſunt puncto inclinationis, tanto anguſtiorem angulum efficiunt. Quod tres figuræ num. 15. 16. & 17. in folio æneo A. teſtantur.

tur. Quomodo autem opticæ illæ adumbrationes, ex Jchnographiâ & Orthographiâ inquirendæ sint, id rationibus Opticis deinceps docebitur atq; ostendetur.

Caput Secundum
IN QUO DOCETUR QUA DISTANTIA PUNCTUM OCULI PONI DEBEAT

De statione in distantiâ proximâ.
Figura 18.

PRimo fundamentum Jchnographicum, ejusq; altitudo Orthographicè delineari debet; Et sit figura proposita Pyramis super Basi Jchnographicè penes literam A, Orthographicè penes B. signata; ante dictam Jchnographiam & Orthographiam sit etiam linea fundamentalis seu tabularis, infra penes Jchnographiam C. D. su-
6. perius penes Orthographiam E. F. Post lineam dictam fundamentalem E. F. sumere potes locum & altitudinem pro puncto oculi G. H. & videre, num angulus è puncto oculi H. fundamentum Pyramidis I & ejus cacumen K. capite directe servato & oculo non coäcto attingat.

Quia autem angulus ille H â fundamento I in Pyramide sursum, non ulterius nisi in L. pertingit, itaq; scias punctum tuum oculare justo propius esse Pyramidi, ut in folio æneo A. figura N° 18. & Pyramis opticè delineata Q. in spacio N° 19. existens indicat.

Ulterius ergo usq; ad M tibi procedendum est ut oculus tuus N. fundamentum dictum I & angulum Pyramidalem K recto angulo ut ante dictum includat. Non tamen astrictus es ad stationem dictam M. N. & angulum rectum. Sed licet tibi retrò longius, ut in O. P. videre est, cedere, non propius autem quam est M. N. stare tibi licet. Idq; ob causam supra dictam, quia scilicet Pyramidem aut simile quid, non ex toto comprehendere potes. Ut in folio lit. A. figurâ N° 18. & Pyramide Opticè delineatâ literâ R. etiam in spacio N° 19. designatâ plenè apparet.

Quomodo motu capitis, oculus etiam mutetur.
Figura vigesima

DEscribe figuram modo dictam N° 18. iterum juxta tres stationes G. H. M N & O P. cum Pyramide B. & linea fundamentali E. F. & signa figuram illam in folio æneo A. per N° 20. Consiste in primâ statione G. H. attolle caput eo usq; ut apicem Pyramidis K. videre possis. tene caput sursum levatum, immotum & oculo non coacto deorsum specta. Quia vero statio dicta G H Pyramidi B itidem nimis propinqua est, itaq; dictæ Pyramidis fundamentum I non plenè recto angulo potes comprehendere, sed tantum usq; ad Q pertinges. Reliqua pars Q. I. amittitur, quemadmodum antea in figura â latere N° 18. pars superior L. K. amissa fuit. ut in spacio N° 21. Pyramide Y opticè delineatâ in folio A. videre est.

Longius itaq; retro eundum est tibi ad stationem M. N. vel O. P. ubi Pyramidis B, fundamentum I & fastigium K plenè & oculo non coäcto ac capite immoto assequi potes, ut in folio A figura N° 20. & Pyramis Z. opticè delineata in spacio N° 21. indicant.

7. Ex hoc satis constat, quòd statio propior eâ quæ angulum rectum suppeditat errores & defectus pariat. Et hic ille error est, quem in multis figuris opticè delineatis & pictis deprehendi, ubi punctum oculi nimis prope positum fuit, ut illæ figuræ opticæ oculo nimis deformes intuitu visæ sint, quia capite immoto & oculo non

lo non coacto plenè videri non potuerunt, sed caput assiduè movendum fuit. Vitandus itaq; est nævus ille satis perspicuè â me, ut mihi persuadeo, indicatus. Sed & retro cessio certam habet mensuram & regulam, de qua deinceps dicturus sum.

De remotissima statione puncti oculi

Fignra 22. 23. & 24.

SIgnetur Jchnographia crucis super quadrata superficie constitutæ literâ A, ejusq; orthographia literâ B. linea tabularis in Jchnographia A numero 1. in orthographia numero 2. ut in folio æneo A. figura illa N° 22. notata est, & consiste retro usq; ad numerum 3. & da huic stationi tuæ altitudinem, deinde ab angulo baseos crucis 5. & ab angulo supremo 6. duc lineas quæ in puncto oculi 4. efficiant angulum 30. graduum. Hæc statio remotissima est. Ulterius retrocedere non licet. introrsum autem licet usq; ad stationem 7. & 8. non autem propius. ideo quia oculus ita est comparatus ut in folio A. figurâ N° 23. videre est, quod scilicet angulus 30. graduum pupillam oculi exactè contingat. (quamvis latitudo ejus non in omnibus æqualis, sed diversimodè sese habeat; sequar tamen proportionem communem) Inde fit ut crux è statione 3. 4. clarè adhuc conspici possit. â tertiâ vero statione 9. 10. non ita clare ut ante penes 3. 4. videri potest, Quia angulus 20. graduum pupillam oculi non nihil tegit ut figura N° 23. indicat, â qua tectione oculus debilitatur, ut res propositas non ita clarè, sed tanquàm per fumum ac nebulam agnoscat, quod pictoribus regionum longè dissitarum singularem instructionem & certitudinem suppeditat, ut duæ cruces optice delineatæ una post alteram in folio A. N° 24. positæ indicant.

Sciendum hîc est, quanto remotius â loco consistatur, tanto angustiorem fieri angulum visionis & tanto plus tegi pupillam oculi & oculum debilitari donec tanto intervallo recedas, ut angulus visionis ad tantam angustiam coëat, ut crura ejùs tandem in unam ferè lineam coincidant, ut ita parum ad modum vel nihil omninò agnosci possit. 8.

Quare intra duas hasce stationes manendum est. anguli scilicet recti graduum 90. & acuti graduum 30. nec ultra transgrediendum nisi regionem aliquam, aut aliam figuram opticam è longinquo videndam exhibere velis.

Quomodo statio proxima & remotissima puncti oculi, respectu latitudinis poni debeat

Figura 25. 26. & 27.

SI Jchnographia latior est Orthographia ut in præsentibus figuris 25. & 26. foliò B. videre est, ubi Jchnographia litera A exhibet lapidem quadratum, in cujus quatuor angulis quatuor cubi sunt, in medio vero crux jacet. Orthographia litera B signata est. Hîc ita agito.

Per medium Jchnographiæ â latere Jchnographiæ aspectabili ducito lineam transversalem signatam literis C. D. & per lineam illam transversalem ducatur alia ad angulos rectos ad distantiam ab Jchnographia A. quæ tibi placuerit, & sit E. F. tanquàm linea fundamentalis seu tabulæ. *Lit. B.*

Jam, quemadmodum ante in altitudine factum, etiam ratione latitudinis tibi procedendum erit. Et punctum oculi eo usq; antrorsum vel retrorsum promovendum, donec duos angulos priores fundamenti seu lapidis G. H. recto angulo comprehendas, qui angulus notandus erit literâ I. propius consistere non licet ob dictam causam, quia scilicet latitudinem capite immoto & oculo non coacto plenè intueri non potes. Ultra hanc stationem I anguli recti, retrocedere, si voles, potes. Sed itidem non ultra stationem & angulum K. qui est 30. graduum & stationem lon-

nem longiſſimam, ut ante dictum, ſuppeditat. Ita figura optica clarè apparebit ut in folio æneo B. penes figuram No 27. videre eſt. Hæc ſufficiant de proximâ & lõgiſſimâ diſtantiâ puncti oculi juxta longitudinem & altitudinem. Jam ad uſum in delineationibus Opticis progrediar.

9. ## Caput Tertium.

IN QUO VULGARIS REGULA ET ALIÆ VIÆ UTILES DELINEATIONIS OPTICÆ OSTENDUNTUR.

Figura 28. 29. 30. & 31.



JUxta regulam vulgarem & verum uſum delineationis opticæ. Primo Jchnographia & Orthographia, ut modo ante ſemper factum eſt Geometricè delineari debet. Et Jchnographia quam pono hoc loco lapidis quinquanguli, literâ A, linea ipſius fundamentalis literis B. C. linea transverſalis & ocularis Jchnographiæ literis D. E. F. notanda. Statione etiam puncti oculi G. ut ante docuimus diſtantiâ nec juſto longiori, nec juſto breviori, poſitâ.

Ducantur ſeorſim duæ lineæ ad angulos rectos ſeſe ſecantes inter quas quæ in transverſum ducta eſt literis N. O. P. perpendicularis vero per O. Q. ſignetur. Has lineas ad uſum adhibere potes, ut in folio æneo B. Jchnographia A No 29. Orthographia H. No 28. & hæc inter ſectio linearum No 30. deſignatæ ſunt.

Deinde per circinum in Jchnographia A. accipito in ejus linea fundamentali diſtantiam â puncto E. verſus dextram ad B, eamq; transfer in lineam dictæ interſectionis ab O itidem verſus dextram in R. â puncto hoc R. duc lineam parrallelam lineæ O Q.

Deinde iterum in Jchnographia A. â puncto lineæ fundamentalis E. circino capienda eſt diſtantia, usq; ad C, & transferenda ab O lineæ interſectionis in S. et e-cta itidem inde linea parallela

10. Deinde in Orthographia H. capiatur altitudo lineæ tabularis I. K. & â punctis proximis R. & S. ſurſum ponenda, illaq; altitudo literis T & V. deſignetur. Quatuor hæc puncta R. S. T. V. per rectas lineas (integras jam, quæ antea occultæ eſſe poterant) juncta, exhibent latitudinem & altitudinem tabulæ in qua lapis ille quinquangularis opticè debet apparere.

Deinde in Orthographia H. accipienda eſt altitudo oculi L. M. & in tabula â puncto O. ſurſum ponenda, & literâ W ſignanda eſt.

Per hanc altitudinem puncti oculi W. ducenda eſt linea occulta, & in Jchnographia A punctum diſtantiæ G â puncto fundamenti E. capiendum & in tabula â puncto oculi W ad latus ſive dextrum ſive ſiniſtrum, perinde enim eſt, ponendum & litera X ſignandum eſt.

NOTA

NOn poteſt figura optica via vulgari, ſolo puncto oculi fieri ſed aſſumendum eſt punctum diſtantiæ, è quo omnes lineæ oculi, juxta longitudinem Jchnographiæ & Orthographiæ, latitudinem & altitudinem interſecandæ ſunt, ut apparet in ſequentibus.

Jam incipe Jchnographiæ ſuperficiem quinquangulam ita quærere.

PRimo pedem circini alterutrum in Jchnographia A pone in angulo. 1. altero pede extenſo donec contingat lineam oculi D.E.F. per Jchnographiam ductã. in qua etiam punctum oculi G. ſignatum eſt.

Secundò

Secundò intervallum hoc circino exceptum transfer in tabulam â puncto O versus dextram. quia in Jchnographia angulus hic, 1. versus dextram est lineæ transversalis, seu ocularis D. E. F. & signetur literâ germanica minuscula a.

Tertio, ab hoc puncto, a, ducatur linea occulta ad punctum oculi W

Quarto, iterum in Jchnographia capiatur â dicto angulo 1. intervallum ad lineam fundamentalem B. C. & ponatur â puncto. a. modo dicto versus dextram penes B. & regula imposita duobus punctis b & W faciet punctum intersectionis c designans angulum opticum. 1.

Notetur hîc. Si punctum distantiæ versus sinistram ut hîc factum, ponatur, tunc distantiam b ab a versus dextram; si vero punctum distantiæ versus dextram positum sit; dictam distantiam a. b versus sinistram ponendam, ut intersectio lineæ oculi a W fieri possit. Quod fieri non posset si & punctum distantiæ, & intervallum b ab a utrumq; versus sinistram ponere velles. Quapropter si placet & spacium in charta super qua figura optica delineanda est suppetit, punctum distantiæ in utroq; latere, dextro & sinistro poni poterit. ut ita lineæ oculi, juxta punctum distantiæ utrumq; intersecari possint.

Quinto in Jchnographia A. alter pes circini ponatur in angulo 2. altero extenso ad contactum usq; lineæ oculi D. E. F. & hoc intervallum transferatu â puncto O versus sinistram, quia angulus 2. in Jchnographia figuræ dictæ iterum â sinistris est, & punctum quo pertingit, signetur, minuta literâ. d. Germanicâ. Ducaturq; inde linea occulta ad punctum oculi W.

Sexto iterum in Jchnographia ab angulo 2. usq; ad lineam fundamentalem B. C. intervallum acceptum, in tabula transfer â puncto d, itidem versus dextram, & signa punctum illud litera e. & impositâ regulâ puncto huic e, & puncto distantiæ X. & in puncto ubi linea hæc secat lineam oculi d. W. pone literam f designantem angulum opticum. 2.

Eodem modo etiam reliqui anguli 3. 4. & 5. in Jchnographia A capiendi, & in tabulam ponendi, juxta punctum oculi W ducendi & juxta punctum distantiæ X. intersecandi sunt, & prodibit superficies quinquangula optice delineata, ut in folio æneo lit. B. figura N_o 30. videre est

Si jam planæ huic superficiei opticè delineatæ altitudinem quandam seu crassitiem conciliare vis, lineæ illæ priores sibi invicem perpendiculariter insistentes N. O. P. & O Q. peculiari spacio N_o 3, describendæ sunt, & transversalis itidem literis N. O. P. & perpendicularis erecta literis O. Q. punctum etiam oculi W, & distantiæ X. anguli inferiores in venti numeris 1. 2. 3. signandi sunt; in Orthographia H. altitudo illa accipienda, & ab inferiori linea tabulæ N. O. P. sursum ponenda, & iterum transversalis parallela ducenda & literis Germanicis g. h. i. signanda.

Jam iterum in Jchnographia A, circinus in angulo. 1. figendus, eò usq; aperiendus, donec lineam transeuntem D. E. F. contingat. contactus hic seu latitudo in tabula N_o 3, in lineam altiorem g. h. i. â puncto h versus dextram ponenda, litera f notanda, & inde linea occulta, in punctum oculi W ducenda est.

Deinde iterum altero pede circini posito in angulo 1. alterum eò usq; aperto, donec attingas lineam B. C. Apertura hæc circini in Tabula â puncto K versus dextram posita & litera l. signata, regulaq; applicata ad l. & X, intersecans ocularem f. W. dabit crassitiem opticam, seu angulum superiorem, 1. Eodem modo 12.
in Jchnographia A ab angulo 2. usq; ad lineam penes medietatem ejus ductam D. E. F. distantia accipi, lineæ punctatæ transversæ g. i. â puncto h versus sinistram poni, litera n. signari, indeq; linea occulta in punctum oculi W duci debet.

Simili modo in Jchnographia A ab angulo. 2. iterum usq; ad fundamentalem BC. intervallum acceptum in Tabula, ab, n. versus dextram ponendum litera, o, notandum, regula puncto, o, & puncto distantiæ X, applicanda, ubi linea oculi n. W secatur, punctum p opticum ponendum & pro angulo. 2. superiori habendum est.

Reliqui

Reliqui anguli superiores, 3. 4. & 5. etiam juxta doctrinam modo traditam quærendi, lineis veris jungendi, exceptis duobus angulis inferioribus 4. & 5. qui occulti manent, neq; ut delineentur opus habent. Et proveniet opticè ac juxta soliditatem suam, ut folium æneum B. figura N°31, indicat.

Alius modus delineationis Opticæ

Figura 32. 33. 34. & 35.

SEquenti modo opticam figuram delineaturus pone iterum pro Jchnographia & Orthographia quinquangulum ante delineatum, una cum sua linea tabulari seu fundamentali, & signa illam Jchnographiam litera B. hujus lineam fundamétalem literis C. D. & transversalem seu ocularem literis E. F. G, punctum oculi litera H. Orthographiam litera I. lineam ejus tabularem literis K. L. & altitudinem puncti oculi M. N.

Hoc facto ab omnibus angulis in Jchnographia B & in Orthographia I. lineæ occultæ in punctum oculi H. & altitudinem oculi N. ducendæ. Ita non opus erit angulos juxta punctum vel oculi vel distantiæ, in tabula, ut ante factum, quæri & intersectione delineari. Quia jam ante in dicta Jchnographia & Orthographia in lineis tabularibus omnes anguli opticè juxta altitudinem & latitudinem, sectæ & inventæ sunt. Ut ita, quia multiplices lineæ oculi præsertim in operibus laboriosis, facile errorem parere possunt viâ hac utilissimâ & commodissimâ, compendium illarũ fieri possit, quemadmodũ in folio æneo B. figuræ N°32. & 33. ostendũt.

Fac primo iterum intersectionem linearum in A. spacio N°34. transversã signatá literis Germanicis minusculis a. b. c. & perpendicularem literis b. d. hæ itidem ad delineationem opticam usurpandæ sunt.

13. In Jchnographia B. â linea fundamentali F. accipe versus dextram intervallum C, & pone in linea intersectionum â puncto b. itidem versus dextram in O. & â puncto O. duc lineam erectam occultam (initio.)

Iterum in Jchnographia B. â lineæ fundamentalis puncto F. versus dextram in D. acceptam latitudinem transfer in linea illa intersecante â b itidem versus sinistram, in P. ducta iterum sursum linea normali occultâ (initio.)

Jam in Orthographia I. altitudo tabulæ K. L. accipienda, & in linea illa intersectionis â duobus punctis O. P. sursum ponenda, literis Q. & R. signanda, quatuor illa puncta O. P. Q. & R. lineis (integris jam) jungenda; & hæc est tabula super qua quinquangulum opticè extare debet: latitudine & altitudine litera S. notata.

Hoc facto, incipe quinquangulum in dictâ tabula optice delineare; ita scilicet; Vide in Orthographia I. ubi linea punctata ab angulo inferiore. 1. versus punctum oculi N. ducta, lineam tabulæ K. L. secet, eò pone literam Germanicam e. Hanc altitudinem circino cape, intervallo â literâ K lineæ tabulæ usq; ad intersectionem dictam e. & pone in tabula S ab utroq; puncto inferiori O. P. sursum, & duc lineam transversam punctatam signatam literis. T. T.

Jam etiam in Jchnographia B. videndum tibi est, ubi linea punctata ab angulo superiori 1. versus punctum oculi H ducta, lineam fundamentalem C. F. D. intersecet, notata illa intersectione puncto f. Et hoc intervallum in linea fundamentali circino acceptum â puncto literæ Latinæ F. versus sinistram ad f. Germanicum, transfer in tabulam S. â lineâ erecta b. d. in lineam transversam punctatam T. T. itidem versus sinistram; hoc erit punctum opticum 1. inferius.

Vide iterum in Orthographia I. ubi linea punctata ab angulo superiori 1. in punctum oculi N. ducta secet tabularem lineam K. L. eò pone punctum g. Altitudinem hanc Kg. acceptam in linea tabulari, & in tabula S. ab inferiori transversali O. P. sursum posita indeq; linea transfersa punctata ducta literis V. V. signabitur.

Eodem

Eodem modo in Jchnographia B, angulus anterior. 1. iterum ut ante in linea fundamentali seu tabulari â puncto Latinæ literæ F. versus sinistram usq; ad intersectionem f. accipiendus & illa latitudo in tabula S. â linea erecta b. d. in lineam punctatam V. V. versus sinistram ponenda. Ideo quia uterq; horum, ut & reliqui anguli omnes perpendiculariter supra se invicem consistunt, & in Ichnographia non nisi unicum punctum, designare possunt; nihilominus tamen pro duobus (in delineatione optica) poni & intelligi debent.

Ulterius in Orthographia I. videndum tibi est, ubi lineæ punctatæ angulo inferiori & superiori. 2, versus punctum oculi N. ductæ lineam tabularem K. L. secent. signando puncta hæc intersectionum literis h. & i. & circino â K. sursum accipiendo & in tabulam S. ab inferiori transversali O. P. sursum ponendo, inde itidem transversam punctatam ducendo, & literis W. W. & X. X. notando. 14.

Post hæc iterum in Jchnographia B. videndum tibi est, ubi linea punctata ab angulo 2. versus punctum oculi H. ducta, lineam fundamentalem C. F. D. secet, hæc sectio puncto f. notanda, circino, super dicta linea fundamentali â Latino F. versus dextram in f. accipienda, in tabulam S. â linea erecta b d. in duas lineas transversas W. W. & X. X. itidem versus dextram ponenda. Hic est angulus 2. superior & inferior.

Porro in Orthographia I. in linea tabulari K. L. anguli inferioris S. intersectio, eadem sane cum sectione anguli 2. inferioris & superioris accipienda est. Quia autem in tabula S. jam ante lineis punctatis transversalibus W. W. & X. X. notatæ extant, itaq; non nisi in Jchnographia B. apparere debent, ubi linea punctata ab angulo. 5. in punctum oculi H. ducta, lineam fundamentalem C. F. D. secat, & sectio illa litera I. signari, deinde circino in linea fundamentali â puncto literæ latinæ F. versus sinistram usq; ad dictam sectionem I. capi, & hoc intervallum in tabulam S. â lineâ erectâ b. d. in duas punctatas transversas W. W. & X. X. itidem versus dextram poni debet. ita exhibebitur angulus opticus 5. superior & inferior.

Postea in Orthographia I. observandum tibi est ubi duæ punctatæ lineæ ab inferiori & superiori angulo 3. versus punctum oculi N. ductæ in linea tabulari K. L. secentur, intervallum illarum sectionum notatum literis m. n. circino acceptum in tabulam S. ab inferiori transversali O. P. sursum ponendum, inde iterum duæ lineæ transversales punctatæ ducendæ, ac literis Y. Y. & Z. Z. notandæ sunt.

Deinde in Jchnographia B. viso ubi lineæ punctatæ ab angulo 3. ductæ, lineam fundamentalem C. F. D. secent, ponatur ibi o. & circino super linea fundamentali â puncto F. latino versus dextram ad dictam intersectionem o. acceptum intervallum, ponatur in tabulam S. â lineâ erectâ b. d. in lineam punctatam transversam 22. itidem versus dextram. Hic est angulus opticus 3. superior. Angulus 3. inferior occultatur. itaq; non opus est ut quæratur vel ponatur.

Tandem in Jchnographia B. video, ubi lineæ punctatæ ab angulo 4. versus punctum oculi H. ductæ, lineam fundamentalem C. F. D. secent. videlicet in puncto p. Hoc intervallum circino in linea dicta fundamentali â latino F. versus sinistram, ad dictam sectionem p. accipito, in tabulam S. â linea erecta b. d. super linea superiori punctata Z. Z. versus dextram ponito. Hic est angulus Opticus superior 4. Quia itaq; inferior angulus 4. itidem occultus est; neq; accipi necesse est. Itaq; totũ quinquangulũ opticè per omnia perfectũ est. Ut super folio æneo B. figura No 34. lineis occultis designatum & figura No 35. sine lineis occultis cõspicitur. 15.

Quomodo figuræ Jchnographicæ oblique conspicuæ beneficio duorum punctorum lateralium optice delineari debeant

Figura 36. 37. 38. 39. & 40.

DE signa prius figuram Jchnographicam pavimenti cujusdam diagonaliter positam, litera C. & angulos illius numeris 1. 2. 3. 4. & super ea positam cru-

cem. Ante hanc figuram ſeu pavimentum duc lineam fundamentalem ſeu tabularem verſus latus aut angulum oculis obverſum, notatam literis D.E.& per dictam lineam fundamentalem (vel in medio dicti pavimenti vel nonnihil ad latus dextrum aut ſiniſtrum) lineam aliam ad angulos rectos, ſignatam literis F.G.H. Et in hac linea transverſali ſeu oculari, pone etiam punctum oculi in debita diſtantia de qua ſupra dictum, ſignatum litera I.

Deſcribe etiam Orthographiam K. inq; ea craſſitiem ſeu altitudinem pavimẽti, literis L. M. & crucis craſſitiem M. N. lineam tabularem O. P. altitudinem puncti oculi. Q R.

Deinde duo puncta lateralia in Jchnographia C. ita quærenda ſunt. Duc lineam parallelam lateri pavimenti 1. 2. punctatam è puncto oculi I. usq; ad lineam fundamentalem D. E. Et ad punctum hoc contactus ſeu ſectionis pone literam. S.

Quo facto iterũ cum altero latere pavimenti.1.4.ex puncto oculi I, parallelã occultam ducito, itidem ad lineam usq; fundamentalem D.E. & ad interſectionem illam ponito T. Hæc ſunt duo puncta lateralia, in tabula ænea B. figura N° 36. conſpicua.

Deinceps pro delineatione Optica punctum oculi & diſtantiæ, & utrumq; laterale, ex Jchnographia & Orthographia capienda & ita ponenda ſunt.

Duc lineam ad angulos rectos in ſpacium N° 38. cujus transverſa ſit V. W. X. & linea erecta W. Y. deinde accipe in Orthographia K. altitudinem oculi Q. R. & pone in linea erecta W. Y ſignatum litera Z.

16. Ulterius parallela punctata ad inferiorem transverſalem V. W. X. per dictum punctum oculi Z ducenda eſt, notandaq; literis Germanicis a.b.

Porro in Jchnographia C. a linea fundamenti G. usq; ad punctum diſtantiæ I. intervallum acceptum in ſpacio N° 38. ſuper punctatâ Parallela transverſa a. b. â puncto oculi Z. verſus dextram aut ſiniſtram (perinde enim eſt) ponendum & litera, c, minutâ notandum.

Iterum in Jchnographia C â linea fundamentali G circino accipiatur verſus dextram diſtantia usq; ad punctum laterale.S.& in ſpacium N° 38. ſuper linea transverſali ſeu oculari a. b. â puncto oculi Z itidem verſus dextram ponenda & litera d. ſignanda.

Poſtea accipe iterum circino in Jchnographia C, â lineæ fundamentalis puncto G verſus ſiniſtram usq; ad punctum laterale T. diſtantiam ponendam in ſpacio N° 38. ſuper linea transverſali ſeu oculi a. b. â puncto oculi Z verſus ſiniſtram, ſignatam litera e. hoc eſt punctum laterale alterum.

Hoc facto initium operis capies. ex Jchnographia & Orthographia opticè juxta vulgarem regulam. Accipe circino in Orthographia K. altitudinem pavimenti L. M. & pone in ſpacio N° 38. â linea transverſâ V. X. ſurſum, & duc ad illam Parallelam punctatam ſignatam literis f. g.

Poſtea in Jchnographia C. pone pedem alterum circini in angulo pavimenti 1. eo usq; aperti ut altero pede transverſim ductam lineam oculi F. G. H. attingat.

Hanc diſtantiam circulo non mutato pones â lineâ erectâ W. Y. in ſpacio N° 38. ſuper duabus lineis punctatis V. X. & f. g. verſus ſiniſtram & duo hæc puncta ſigna numeris 5. 5. ductis inde lineis occultis in punctum oculi z.

Iterum in Jchnographia C. circino poſito in angulo pavimenti 1. & eo usq; aperto, ut exacte contingat lineam fundamentalem D. E.

Hanc diſtantiam pone in ſpaaio N° 38. â duobus prioribus punctis 5. 5. verſus dextram notatam numeris 6. 6.

Ad puncta hæc modò poſita 6. 6. & punctum diſtantiæ applica regulam, ubi duæ lineæ occultæ 5. 5. verſus oculum Z ductæ interſecantur, pone 7. 7. hoc eſt punctum opticum ſuperius & inferius anguli pavimenti 1. Abhiſce in ventis duobus punctis 7. 7. duc lineas occultas in duo puucta lateralia d & e.

Ulterius

Ulterius iterum in Jchnographia C. ab angulo pavimenti 2. usq; ad lineam oculi F. G H. accipienda latitudo & in ſpacio N° 38. â linea erecta W. Y. ad duas lineas transverſas V. X & f. g. verſus dextram ponenda, numeris 8. 8. ſignanda, & 17. inde in punctum oculi Z. lineæ occultæ ducendæ, ubi duæ lineæ occultæ ad punctum laterale ð. ductæ ſecantur, ponendi numeri 9, 9. Hoc eſt punctum ſuperius & inferius anguli optici 2. pavimenti.

Iterum in Jchnographia C ab angulo 4. usq; ad lineam oculi F. G. H. accipienda latitudo in area N° 38. â linea recta W. Y. ſuper duabus transverſis V. X. e. f. g. verſus ſiniſtram ponenda, numeris 10. 10. ſignanda & inde ad punctum oculi Z. lineæ occultæ ducendæ, ubi duæ lineæ occultæ 7. 7. ad punctum laterale e. ductæ ſecantur, ponendi numeri 11. 11. Hoc eſt punctum opticum ſuperius & inferius pavimenti 4.

A puncto hoc ſuperiori 11. duc lineam occultam ad punctum laterale ð, & â puncto ſuperiori 9. lineam occultam in alterum punctum laterale e. ubi hæ duæ lineę occultę ſeſe ſecant, pone numerum 12. Hoc eſt punctum opticum ſupremum & poſtremum anguli pavimenti. 3. inferior angulus 3. occultatur, adeoq; non opus eſt ut inquiratur. Atq; ita pavimentum opticè abſolutum eſt. Ut folio æneo B. indicatur in area N° 38.

Eodem modo etiam crux ſuperdicto pavimento jacens abſolvi debet. Ne autem lineæ occultæ pavimenti errorem pariant, alias lineas ad angulos rectos ſeſe ſecantes, prorſus ſimiles prioribus cum puncto oculi, diſtantiæ & laterali eo ſitu quo fuerunt in delineatione pavimenti ſine tamen lineis occultis inde ductis in aream N° 39. ſignabo & ſuper ea crucem opticè ut antea pavimentum ſignabo.

Accipe in Orthographia K circino craſſitiem crucis M. N. & in areâ N° 38. pone ſuper transversâ punctata f. g. & duc illi parallelam punctatam ḫ. i.

Deinde pone in Jchnographia C. circinum altero pede in angulo crucis 13. opertum usq; ad contactum lineæ Jchnographiæ F. G. H.

Aperturam hanc pone in area N° 39. â linea erecta W Y ſuper punctatis transverſis f. g. & ḫ. i. verſus ſiniſtram, notis 14. & 15. & duc inde lineas occultas in punctum oculi Z.

Pone iterum in Jchnographia C. alterum pedem in angulo crucis 13. aperto circino usq; ad lineam fundamenti D. E.

Hanc amplitudinem pone in area N° 39. â duobus punctis 14. & 15. verſus dextram Facta ita puncta ſignabis per numeros 16. & 17. regulâ impoſitâ puncto diſtãtiæ e. & puncta duo dicta 16. & 17. ubi duæ lineæ occultæ 14. & 15. ad oculum Z. ductæ ſecantur, ibi pone 18. & 19. hic eſt angulus opticus ſuperior & inferior. 13.

Duc â punctis hiſce duobus inventis 18. & 19. lineas occultas ad punctum laterale ð. & in alterum punctum laterale e. deinde accipe circino in Jchnographia diſtantiam ab angulo crucis 20. usq; ad lineam F. G. H. & pone in area N° 39. â lineâ 18. erectâ W. Y. in transversâ punctatâ f. g. & ḫ. i. verſus ſiniſtram, & ſigna numeris 21. & 22. inde duc lineas occultas in punctum oculi Z. ubi duæ lineæ occultæ 18. & 19. ad punctum laterale e. ductæ ſecantur, ibi pone 23. & 24. hic eſt angulus opticus ſuperior & inferior anguli crucis 20. duc â dicto puncto 24. etiam lineam occultam in punctum laterale ð.

Accipe iterum in Jchnographia C ab angulo crucis 25. usq; ad lineam F. G. H. diſtantiam ponendam in area N° 39. ê lineâ erectâ W. Y. in duas punctatas transverſas f. g. & ḫ. i. verſus ſiniſtram & notandas numeris 26. & 27. duc inde lineas occultas in punctum oculi Z. ubi lineæ occultæ 18. & 19. ad punctum laterale ð ductæ ſecantur, ponito 28. & 29. Hic eſt angulus opticus ſuperior & inferior anguli crucis. 25.

A proximè invento puncto 29. duc lineam occultam in punctum laterale e. ubi altera linea occulta ab angulo optico 24. in punctum laterale ð ducta, ſecantur,

 pone

pone 30. hoc eſt punctum opticum ſuperius anguli crucis 31. inferius punctum latet, itaq; quæri non eſt opus.

Jam tignum transverſum crucis, in Jchnographia ab angulo 32. usq; ad lineam F. G. H. captum in area N° 39. â lineâ erectâ W. Y. ſuper utraq; lineâ occultâ f. g. & h. i. verſus ſiniſtram pones, adjectis numeris 33. & 34. ductis inde occultis ad lineam oculi Z.

Iterum in Jchnographia C. ab angulo crucis 32. ad lineam D. E. intervallum acceptum, in area N° 39. â duobus punctis 33. & 34. verſus ſiniſtram poſitum, numeris 35. & 36. notatum, regulâ â puncto diſtantiæ c. ad duo puncta modo dicta 35. & 36. applicatâ & lineâ juxta illam ductâ, ubi duæ lineæ ad punctum oculi Z ductæ 33. & 34. ſecantur poſitis 37. & 38. faciet angulum opticum ſuperiorem & inferiorem tigni transverſi crucis 32.

Ab hiſce duobus punctis inventis 37. & 38. ductis lineis occultis ad utrumque punctum laterale d & e. & in Jchnographia C ab angulo crucis 39. usq; ad lineam F. G. H. diſtantiâ acceptâ, in area N° 39. â linea erecta W. Y. ſuper duabus punctatis transverſis f. g. & h. i. verſus ſiniſtram poſitis, & per 40. & 41. notatis, & lineis punctatis ad punctũ oculi Z. ductis. Ubi duæ lineæ occultæ ad punctum laterale d. ductæ 37. & 38. ſecantur, exhibebitur punctis 42. & 43. punctum opticum ſuperius & inferius tigni transverſi crucis 39.

19. Ulterius in Jchnographia C. ab angulo crucis 44. usq; ad lineam F. G. H. intervallum acceptum, in area N° 39. & â lineâ erecta W. Y ſuper utraq; linea punctata f. g. & h. i. verſus ſiniſtram poſitum, ſignatis punctis numero 45. & 46. & inde, ductis lineis occultis in punctum oculi Z. ubi utraq; linea occulta â 37. & 38. ad punctũ laterale e. ducta ſecatur, poſitis numeris 47. & 48. efficit punctum opticum inferius & ſuperius. 44.

Tandem duc ab invento ſuperiori puncto 43. lineam occultam in punctum laterale e. & ab invento puncto ſuperiori 48. lineam occultam in alterum punctum laterale e. ubi hæ lineæ occultæ ſe invicem interſecant, ibi pone 49. hoc eſt punctum opticum ſuperius anguli crucis 40. inferius punctum itidem latet, adeoq; inquiri vel poni non eſt opus. Ita figura Optica crucis etiam abſoluta eſt, ut in folio æneo B. figura N° 39. lineis occultis & figura 40. ſine his videre eſt.

Quomodo figura optica ſine inſtrrmento optico major quam eſt ichnographia fieri poſſit. cum tamen aliàs juxta vulgarem regulam minor cadere ſoleat.

Figura 41. 42. 43. & 44.

NOtum eſt omnibus opticam intelligentibus, quod juxta vulgares & antea conſignatas regulas figuræ opticæ ſemper minores cadant quam ſunt figuræ Jchnographicæ, idq; ideò quòd lineæ fundamentales & tabulares, ante figuram Jchnographicam conſiſtant. Si verò dictæ hæ lineæ poſt figurã Jchnographiam ſteterint, ibi neceſſe eſt figuram opticam majorem fieri Geometrica, & quidem ſequenti modo.

Pro exemplo ſumam Jchnographiam Geometricam cubi D. & poſt eam ponam lineam fundamentalem ſeu tabularem E. F. & ante illam diſtantiam puncti oculi G. rectâ verſus medietatem Jchnographiæ.

Deinde in Orthooraphia H. ponam lineam fundamentalem I. K. poſt illam & diſtantiam oculi ante illam L. ſignata ejus altitudine litera M.

Hoc facto duc lineam â puncto oculi G per medium Jchnographiæ D. usq; ad lineam fundamentalem E. F. ſignatâ ejus medietate literâ N.

Deinde ſigna in Orthographiâ H. ſpacium quod ante quadratum habere cupis literâ O. & a puncto oculi M decurrat linea punctata occulta per O. usq; ad li-
20. neam tabularem I. K. Quæ linea tabularis poſtea deorſum usq; ad P. extendenda eſt, â

est, à quo puncto P omnes sectiones mensurandæ, & tota altitudo tabularis accipienda, non attento amplius puncto I. in linea tabulari, quippe quod nihil amplius valet, sed ejus loco punctum P. usurpandum.

Postea iterum facito intersectionem Orthogonicam duarum linearum in spacio 43. ubi transversa literis Q. R. S. & erecta literis R. T. signata sit.

Jam in Jchnographia D. in medietate lineæ ipsius fundamentalis N. dimidiâ latitudo tabularis versus sinistram ad E. & alteram medietatem versus dextram in F. acceptam in area N° 43. super inferiorem transversalem Q. R. S. â linea erecta R. T. item versus sinistram & dextram ponas, literis V. W. signes & lineas occultas sursum ducas.

Postea in Orthographia H. Altitudinem tabulæ P. K. accipias, in aream N° 43. transferas. Super inferiore transversa Q. S. â duobus punctis V, W sursum ponas, literis X. & Y. designes. Puncta hæc lineis clare ductis juncta, dabunt altitudinem & latitudinem tabulæ super qua cubus optice delineandus erit, signandæ literâ Z. Deinde in Orthographia K, regula ad punctum oculi M applicata & super angulo inferiore, 1. ducatur linea punctata usq; ad lineam tabularem P, K, ubi secatur, ibi pone. a. minutum Germanicum & intervallum sumtum â P usq; ad intersectionem dictam a. pone in altitudinem tabulæ Z. â punctis inferioribus V, W. sursum, duc etiam lineam transversam punctatam versus utrũq; latus tabulæ signatam literis b. e.

Jam in Jchnographia D. â puncto oculi G ad utrumq; angulum 1. & 2. currant lineæ punctatæ usq; ad lineam fundamentalem, signatis punctis intersectionum literis d. e. deinde accipe in dicta linea fundamentali â puncto medio N, ad intersectionem d. distantiam versus sinistram, & ad intersectionem. e. versus dextram. Et duo ejusmodi puncta optica inferiora designa numeris 5. & 6.

Altitudo dicti anguli superioris 1, est etiam altitudo anguli superioris 2. Hanc accipe in Orthographia H applicando regulam ad punctum oculi M, & ad angulum superiorem 1, ubi linea punctata lineam tabulæ P, K secat, ibi pone f. & â P. ad intersectionem f acceptam altitudinem â tabulæ Z punctis duobus inferioribus V, W, sursum, & duc lineam punctatam transversam signatam literis g. h. Postea iterum accipe in Jchnographia D, â medio puncto lineæ fundamentalis N. duorum angulorum priorum 1. 2. sectionem d. e. â dextris & sinistris stantem, & latitudinem illam pone in tabulam Z, â linea erecta R. T. super punctatâ transversâ g. h. itidem versus dextram & sinistram; signatis duobus hisce punctis opticis per numeros 7. & 8. 21.

Posteriora duo puncta 3. & 4. eodem modo accipiuntur ut anteriora, videlicet in Orthographia H iterum regula ad punctum oculi M, & ad angulum superiorem, posteriorem 3. applicanda, linea punctata inde in lineam tabulæ, P, K. ducenda, ubi linea tabularis modo dicta secatur, i. ponendum, Hæc sectio i, etiam superior posterioris anguli 4, sectio est, quæ sursum in linea tabulari sumenda, & altitudo illa P. i in tabulam Z. ab inferioribus punctis V. W sursum ponenda, linea transversa literis f. & l signanda est.

Ulterius in Jchnographia D, regula ad punctum oculi G, & ad quadraturæ angulum posteriorem 3. 4. applicari, ut secet lineam fundamentalem E. F. sectio literis m. & n. signari, eædem sectiones m. & n. accipi, in tabulam Z, â linea erecta R. T. in lineam punctatam transversam f. l. itidem versus sinistram & dextram poni, & duo hæc puncta optica, posterius & anterius numeris 9. & 10. signari debent.

Quia autem puncta inferiora 3. & 4. in Optica figura occultantur, non necesse quidem est ut quærantur, nihilominus tamen clarioris in formationis ergo â me in Jchnographia & Orthographia, ut & in tabula Z punctis signata sunt. Absoluta itaq; est figura optica eaq; major Jchnographiâ Geometricâ. ut in folio æneo literâ B.

terâ B. figura N° 41. 42. 43. lineis punctatis & figura N° 44. sine lineis occultis videre est.

Pulchra & utilis ratio delineationis opticæ, ubi lineæ ad punctum oculi ductæ, simul intersectionem sine puncto distantiæ suppeditant.

Figura 45. 46. 47. 48. & 49.

DElineato initio superficiem quadratam & angulos ejus notato numeris 1. 2. 3. 4. super hoc delinea Jchnographiam sexanguli, litera E & angulos hujus numeris 5. 6. 7. 8. 9. & 10. notatos. Ut in folio æneo lit B penes figuram 45. videre est.

Fac deinde intersectionem lineatum ad angulos rectos in area N° 46. transversa literis a. b. c. perpendiculari literis b. d. signata. Pone altitudinem oculi ad placitum in linea erecta b. d. & sit d, punctum oculi. puncto distantiæ opus non habes.

Jam in Jchnographia E. accipiendum est latus anterius 1. 2. plani quadrati ex medietate versus dextram & sinistram & dimidia ejusmodi latitudo in aream.
22. N° 46. super linea transversa a c, abejus medietate b. itidem versus dextram & sinistram ponenda, & signanda duo ejus modi puncta literis f & g, inde duæ punctatæ lineæ in punctum oculi d. ducendæ, similiter â dicto angulo g perpendicularis erigenda, & literis g. i. signanda.

Post hæc ab angulo f. linea angularis punctata usq; ad lineam erectam g. i. modo dictam, ad tantum intervallum ducenda, quantam habere voles latitudinem quadrati opticè delineandi, signata literâ f.

A modo dicta intersectione f. ducenda est transversa a. b. c. parallela per duas lineas ad punctum oculi d. ductas, contactu lineæ oculi modo dictæ signato literis l. m. & præterea ab angulo g, diagonalis ad angulum posteriorem l.

Ulterius circino altitudinem sectionis g. f. accipies & introrsum in modo dictam diagonalem g. l. pones, punctumq; illud litera n. signabis, altero pede fixo in n. altero eò usq; clauso, donec tangas lineam oculi g. m. d.

Hanc distantiam â puncto oculi versus sinistram arcu circulari occulto signato & ejus contactui, ac puncto. n. regula imposita punctum o. Circino deinde iterum altero pede in o, altero extenso ad contingendam Dagonalem g. l. distantiâ ab angulo g. itidem arcu occulto signato, regulam ad punctum o. & arcum modo dictum applicato, & secabitur linea oculi g. m. d. in puncto p. Duo hæc puncta intersectionis o. & p lineâ expressâ jungenda, & erit o. p. ejusdem longitudinis cum g. f. ut in folio æneo B. figura N° 46. ostendit.

Ne autem quadratum opticum, propter quæsitam lineam o. p. obscurius & perplexius cadat, si sexangulum etiam opticè super eo delinearetur; itaq;, peculiari loco, videlicet in area N° 47. quadratum illud f. g. l. m. tantum cum puncto optico d. & linea secante o. p. sine reliquis lineis occultis delineavi. Super hoc sexangulum sequenti modo delineandum est.

Accipe in fundamento E. ab anteriori angulo 5. usq; ad latus quadrati 2. 4. intervallum ponendum figura N° 47. ab angulo g versus dextram, & punctum illud quod ipsam medietatem quadrati attingit, signa numero 11. hinc linea punctata in punctum oculi d. sed tantum usq; ad latus posterius l. m. quadraturæ, ducenda.

23. Deinde iterum in Jchnographiâ E. circino ab anteriori latere 1. 2. introrsum ad angulum interiorem 5. accipiatur intervallum & in aream N° 47. ab angulo g versus sinistram ponatur, punctum illud litera q. signetur, & inde linea punctata in punctum oculi d. ducatur. Ubi linea o. p. secatur, ibi ponatur, r. & circino capiatur distantia ab illa sectione r. ad p. & ponatur ab inferiori transversa f. g. parallela sursum in lineam punctatim ad oculum ductam 11. punctum ibi fixum est angulus opticus 5. sexanguli E.

Postea

Postea in Jchnographia E. anterioribus angulis quadrati 1. 2. introrsum usq; ad angulum posteriorem acceptum intervallum, ponatur in area No 47. ab angulo g. versus sinistram, & signetur litera f. inde in oculum d linea occulta ducatur, ubi linea o. p. secatur, litera f ponenda, & à modo dicta intersectione f usq; ad p distātia accepta ab inferiori transversâ f. g. parallelè sursum in lineam punctatam n. ponatur, fixum ibi punctum exhibebit sexanguli angulum opticum 8.

Ulterius in Jchnographia E. ab angulo 6. usq; ad latus quadrati 2. 4. accipiatur latitudo, ponenda in area No 47. ab angulo g. versus sinistram, numero 12. signanda, & inde versus punctum oculi d linea oculi punctata usq; ad latus quadrati posterius l. m. ducatur.

Iterum in Jchnographia E. ab anteriori latere 1. 2. introrsum usq; ad dictum angulum 6. intervallum acceptum, transferatur in area N° 47. ab angulo g. versus sinistram, signeturq; litera v. & inde ducatur linea occulta in punctum oculi d, sectio in linea o. p. signetur litera w. Ab hac sectione w. versus p. acceptum interstitium, ab inferiori transversâ f. g. ponatur ut ante in lineam 11. punctum ibi fixum, erit angulus opticus 6.

Angulus 7. itidem in Jchnographia E. ab anteriori latere quadrati 1. 2. introrsum accipitor distantia ponenda in area No 47. ab angulo g versus sinistram notam accipiens x. inde versus punctum oculi d. linea occulta ducitor. Posito ubi lineæ o. p. intersectio fit, puncto y, à dicto puncto y itidem intervallum capitor, tradu-cendum in lineam punctatam 12. ab inferiori f. g. Parallele sursum. Punctum ibi notatum dabit angulum opticum 7.

Tandem in Jchnographia E. à latere quadrati 1. 2. etiam introrsum ad angulum 10. accipiendum intervallum, ponendumq; in area No 47. ab angulo g. versus sinistram, posito ibi numero 13, & inde linea punctata versus punctum oculi d. usq; ad posterius latus quadrati l. m. ducenda est.

Sectio optica duorum angulorum 6. & 7. in area N° 47. in linea sectionis o. p. literis w. & y signata, est etiam sectio duorum angulorum 9. & 10. itidem in dicta linea sectionis accipienda à p. ab inferiori transversa f. g. parallelè sursum, ad punctatam lineam oculi 13. ponenda. Hi sunt duo anguli optici 9. & 10. Atq; ita totum sexangulum planum absolutum est. 24.

Si jam superficiei huic planæ quadrangulæ ut & sexangulæ crassitiem seu altitudinem assignare volueris, denuo illa tibi, absq; prioribus occultis lineis in aream No 48. designanda erit, & ab illius angulo utroq; f. g. crassities quadrati deorsum parallele delineanda, numeris 14. & 15. notanda, & altitudo sexanguli in lineam erectam à puncto g. versus. i. ponenda, altitudo illa per z. signanda, & inde versus sinistram, parallela ad transversam f. g. ducenda & numeris 17. & 18. notanda.

Jam in area N° 48. ab angulo f. linea sursum usq; ad superiorem parallelam 16. 17. ducenda & ab illius punctis duobus 16. & 17. itidem punctatæ lineæ versus punctum oculi d. ducendæ.

Deinde iterum in aream No 48. super linea transversa f. g. ab ipsius medietate 11. versus dextram & sinistram 12. & 13. distantia capienda & in superiorem transversam 16. & 17. ab hujus medietate 18, itidem ad dextram & sinistram ponenda, numeris 19. & 20. signanda, & inde lineæ punctatæ in lineam oculi ducendæ sunt. *Lit. C.*

Deinde in area No 48. ab inferiori inventa optica sexangulari planitie, etiam superior superficies opticè invenienda est, ita videlicet.

Duc ab inferiori angulo. 5. transversam versus sinistram usq; ad lineam oculi f. l. d. & contactū illum signa numero 21. ab hoc contactu 21. linea recta perpendicularis punctata usq; in superiorem lineam oculi 16. ducatur, & contactus notetur numero 22.

Ab hoc contactu 22. linea transversa punctata versus dextram usq; ad lineam mediam

mediam 18. versus punctum oculi d ductam duci debet. Hic est angulus opticus 5. superior, unde linea clara perpendicularis deorsum usq; ad angulum. 5. inferiorem duci debet.

Eodem modo ab inferiori angulo 10. linea transversa punctata versus sinistram, usq; ad lineam oculi f. l. d. ducenda, contactus ille numero. 23. notandus, inde erecta perpendicularis punctata in superiorem lineam oculi 16. ducenda, & contactus ille numero 24. notandus est. Ab hoc contactu 24. iterum linea transversa punctata versus dextram usq; in lineam oculi 19. ducta, transitu suo efficit angulum
25. opticum superiorem 10. unde linea perpendicularis integra usq; ad angulum inferiorem 10. demittenda est.

Uterq; Angulus superior 6. & 7. in linea oculi 20. â duobus prioribus punctis lateralibus 24. & 27. itidem in transversum secandus & ponendus & â dicto Angulo superiori 6. perpendicularis deorsum in angulum inferiorem. 6. integra (non punctata vel occulta) ducenda est.

Eodem modo ab utroq; angulo inferiori posteriori 9. & 8. itidem punctatæ lineæ transversales versus sinistram usq; ad lineam oculi f. l d. ducendæ, numeris 25. & 26. notãdæ, & inde lineæ punctatæ in superiorem lineam oculi 16. erigendæ, numero 27. & 28. notandæ, & â 27 linea punctata versus dextram usq; ad lineam oculi 19. & ab 28. itidem linea punctata in transversum usq; ad lineam oculi 18. ducenda est, hi sunt anguli optici 9. & 8.

Ab utroq; angulo superiore 6. & 7. in linea oculi 20. ab utroq; puncto laterali 24. & 27. transversim secentur & ponantur, & â superiori angulo 6. perpendicularis ad angulum inferiorem 6. clare de mittatur.

Ab aliis inferioribus tribus angulis 7. 8. 9. non integræ sed tantum punctatæ lineæ perpendiculares deorsum ad tria puncta 7. 8. & 9. demittendæ sunt, quia occultantur.

Plane itaq; quadratum & super eo consistens sexangulum optice absq; puncto distantiæ perfectum est, ut in folio æneo lit. B. figura N° 48. occultis, & fig. N° 49. sine illis delineata ostendit,

Caput Quartum

Agit de figuris opticis quæ altiores sunt puncto oculi.



Hactenus vulgari regula optica & per alias peculiares vias opticas indicatum est, quomodo desuper figuræ opticæ planæ & solidæ in conspectum veniant & delineandæ sint: jam iterum modo dicto, figuras opticas, non tantum desuper, sed & sursum aspectui obiiciam.

26.

Figura 50. 51. 52. & 53.

PRimo etiam figuram Jchnographicam Geometricam, videlicet pavimentum quadratum litera F. & eius angulos numeris 1. 2. 3. 4. notatos, super latere posteriori 3. 4. & 5. 6. tegumentum quadratum, ejusdem cum pavimento magnitudinis, numeris 7. 8. 9. 10. notatum incumbens exhibebo. Et pavimentum illud juxta longitudinem in 10. partes æquales 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. & 30. notatum, lineis etiam perductum volo.

Ante dictam Jchnographiam F. duc lineam fundamentalem a. b. & lineam lateralem seu transversam in distantiam quæ placuerit. c. d. & in lineam lateralem c. d. punctum oculi e. ab a. nec nimis prope nec nimis remotè â linea fundamentali, juxta doctrinam ante traditam, ut in folio æneo C. figura N° 50. videre est.

Postea Orthographia literâ G. & altitudo pavimenti literis f. f. g. g. altitudo tegumenti literis h. i. & k. l. ante illam linea tabularis seu fundamentalis m. n. & altitudo oculi o. p. ponendæ ut in folio æneo lit. C. figura N°51. ostendit.

NOTA

Lineæ punctatæ in Ichnographia F. & orthographia G. pertinent ad figuram N° 54. itaq; non est quod iis movearis.

Postea singularis intersectio linearis in area A. juxta orthographiam G. delinietur, linea erecta literis q. r. transversa literis q. s. signetur.

In hac linea erecta q. r. altitudo oculi o p sursum â q. ponenda, literâ t. signanda, & â puncto oculi modo dicto. t. parallela ad inferiorem transversalem q. s. versus sinistram ducenda est. Hæc est linea Horizontalis.

Deinde in Ichnographia F. circino capiatur distantia â puncto a lineæ fundamentalis versus sinistram usq; ad punctum oculi e. & dicta distantia in lineam Horizontalem â puncto oculi t. itidem versus sinistram ponatur & linea v. signetur. Hoc est punctum distantiæ.

Posthæc incipe juxta vulgarem modum delineationis opticæ, figuram opticam delineare, & accipe in Orthographia G. crassitiem seu altitudinem pavimenti f. f. g. g. & pone in area A. ab inferiori transversa s. q. parallelè sursum, duc lineam punctatam, notandam literis w. w. tàm altitudinem tàm crassitiem tegumenti h. i. & k. l. pone etiam in area A. tàm ab inferiori transversali s. q. parallelè sursum & duc punctatas lineas, notandas punctis x. x. & y. z.

Jam in Ichnographia F. ab angulo pavimenti 1. usq; ad lineam lateralem a. d. accepta latitudo transferatur in aream A. â lineâ erecta q. r. in utrasq; punctatas transversas q. s & w. w. versus sinistram notatas numeris 31. & 32. ductis inde lineis occultis in punctum oculi. t. 27.

Iterum in Ichnographia F. ab angulo pavimenti 2. usq; ad lineam lateralem a. d. accepta distantia transferatur in aream A. ab erecta itidem linea q. r. in dictas duas transversales q. s. & w. w. versus sinistram posita, numeris 33. & 34. notetur, & inde itidem lineæ occultæ in punctum oculi t. ducantur.

Iterum in Ichnographia F. ab angulo pavimenti 1. & 2. usq; ad lineam fundamentalem a. b. acceptum intervallum, transferatur in aream A. â punctis præpositis 31. 32. 33. & 34. versus dextram signetur numeris 35. 36. 37. & 38 & inde lineæ occultæ in punctum distantiæ v. ducantur, ubi dictæ lineæ occultæ â punctis 31. 32. 33. & 34. versus punctum oculi dictæ secantur, pone 39. 40. 41. & 42. Hæc est latitudo & crassities Optica lateris anterioris pavimenti.

Jam etiam longitudo pavimenti in Ichnographia F. â posteriori angulo 10. usque ad lineam fundamentalem a. b. accipi, in aream A. â puncto inferiori 31. versus dextram poni debet. Quod punctum quidem in dicta area A. spacium non habet, sed ulterius extrorsum ponendum fuit & inde ad punctum distantiæ v. linea occulta ducenda. ubi dicta linea oculi â puncto 31. ducta, secta fuit. pone 43. Hic est angulus opticus inferior posterior pavimenti.

Eodem modo in Ichnographia F. crassities parietis â posteriori angulo 5. usq; ad lineam fundamenti a. b. capienda est. in aream A â puncto 32. itidem versus dextram ponenda. Quia autem in areâ dictâ A. itidem spacium non est, itaq; ulterius exterius & inde linea occulta in punctum distantiæ v. ducenda. ubi linea oculi â dicto puncto 32. ducta, secatur, pone 44. hæc est crassities optica posterior pavimenti & parietis.

Eodem modo in Ichnographia F. posterior latitudo parietis ab angulo. 6. usq; ad lineam fundamentalem a. b. accipi & in aream A. ab angulo 34. versus dextram ubi jam ante 32. extat poni, inde linea occulta in punctum distantiæ v. ducenda, ubi

 linea

linea oculi â dicto puncto 34. ducta secatur, pone 45, Hæc est optica latitudo posterior pavimenti & parietis.

Jam in Jchnographia F. decem partes minores seu quadraturæ pavimenti juxta latitudinē â puncto 21. tùm â reliquis 8. punctis. 22. 23. 24. 25. 26 27. 28. & 29. usq; ad lineam lateralem a. b. capiendæ & in aream A. â linea erecta q. r. ad punctatam
28. lineam transversam w. w. versus sinistram positæ, numeris 46 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. notandæ, & inde lineæ occultæ ad punctum oculi f. ducendæ sunt.

Accipe iterum in Jchnographia F. ut antè latitudinem, ita jam longitudinem, quadratorum minorū pavimenti, ab 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. & 19. usq; ad lineam fundamentalem a. b. & pone illam longitudinem in area A. â puncto 46. versus dextram, quorum nonnulla itidem ultra spacium A exterius cadunt, & inde ad punctum distantiæ v. lineas occultas, ubi linea oculi â dicto puncto 46, ducta secatur, ibi pone 55. 56. 57. &c. & ita deinceps, usq; ad 62. Hoc est pavimentum opticum cum quadratis minoribus, juxta longitudinem & latitudinem.

Deinde in Jchnographia F. etiam tegumentum ab angulo 7. usq; ad lineam lateralem a. b. accipiendum, & in aream A â linea erectâ q. r. super utraq; linea x. x. & y. z. versus sinistram ponenda, numeris 63. & 64. notanda, & inde lineæ occultæ deorsum in punctum oculi ducendæ sunt.

Similiter latitudo tegumenti in Jchnographia F. ab angulo 8. usq; ad lineam lateralem a. b. capienda, itidemq; in aream A. â linea erecta p. r. super utraq; linea transversali x. x. y. z. versus sinistram ponenda, numero 65 & 66. notanda, & inde itidem lineæ occultæ deorsum in punctum oculi ducendæ sunt.

Deinde iterum in Jchnographia F. ab angulo 7. & 8. usq; ad lineam fundamenti a. b. accepta distantia, in area A. â prioribus duobus punctis 63. 64. 65. & 66. versus dextram ponenda, numeris 67. 68. 69. & 70. notanda, & juxta punctum distantiæ v. linea oculi secanda; sectiones illæ numeris 71. 72. 73. & 74. notandæ.

Postea in Jchnographia F. posterior angulus. 10. usq; ad lineam fundamentalem a. b. capi, & longitudo illa in aream A. â puncto superiori 64. versus dextram poni, quæ itidem ultra aream extrorsum cadit, & inde juxta punctum distantiæ linea oculi 64. secari, sectio illa numero 75. notari debet. Hic est posterior superior angulus opticus tegumenti.

Posterior crassities lateris & tegumenti, in Jchnographia F. iterum ab angulo 5. usq; ad lineam fundamenti a. b. capiatur, in area A, â puncto 63. versus dextram, itidem exterius cadens ponatur, inde linea occulta in punctum distantiæ v. ducatur, & linea oculi 63. secetur, & intersectio illa per 76. notetur.

Similiter & latitudo lateris posterioris & tegumenti in Jchnographia F. ab angulo. 6. usq; ad lineam fundamentalem a. b. accepta, â puncto 65. versus dextram,
29. ubi jam ante 63. extat, poni debet, indeq; ad punctum distantiæ v. linea occulta duci, ubi linea 65. secatur pone 77. hæc est latitudo optica lateris seu tegumenti posterioris.

Tandem accipe in Jchnographia F. novem partes de punctis 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. & 29. juxta latitudinem, usq; ad lineam lateralem a. b. & pone in area A. â linea erecta. q. r. super linea transversa punctata x. x. versus sinistram, & signa eas punctis 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. & 69. & duc inde lineas in punctum oculi f. ita pavimentum & tegumentum, ut superius & inferius apparet, opticè delineatum est, ut figura ænea lit C. fig. N° 52. occultis lineis ducta, & figura N° sine illis ostēdit.

Juxta modum secundum ubi punctum oculi & distantiæ in Jchnographia & Orthographia usurpatur, in delineatione autem optica non usurpatur.

Figura. 54. & 55.

Assumatur iterum Jchnographia F. N° 50. & Orthographia G. N° 51. notata, ita tamen ut quatuor tantum postes literis H. I. K & L notati sine pavimento & tegumen-

tegumento, valeant. Et duc ab angulis illius lineas punctatas per lineam fundamenti a. b in punctum oculi e. tùm in orthographia G. per lineam tabularem m. n. in punctum oculi p. & innotescet tibi in dictâ lineâ fundamentali a. b. latitudo optica, & in linea tabulæ m. n. altitudo optica, ut sequitur.

Oportet ergo te in area B. iterum intersectionem rectangularem facere, lineam erectam literis a. b. transversam literis a. e. designare.

Deinde accipe in Orthographia G. in linea tabulæ m. n. sectionem seu altitudinem ab m. usq; ad 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. & 12. & pone in area B. â lineâ transversâ a. e. parallelè sursum, & duc lineas punctatas transversas, notandas numeris 1. 1. 2. 2. 3. 3. 4. 4. 5. 5. 6. 6. 7. 7. 8. 8. 9. 9. 10. 10. 11. 11. & 12. 12. Hæ sunt altitudines Opticæ.

Super hasce altitudines Opticas, etiam latitudines opticas ponere debes, hoc modo.

Vide initiò in Jchnographia F. ubi postis H. angulus anterior 1. vel 7. per lineam fundamentalem a. b. versus punctum oculi ductus secetur, eò pone 13. accipe ab hac sectione 13. circino deorsum ad lineam lateralem a. b. distantiam ponendam in area B, â linea erecta a. b. super transversali 11. & 12. 12. versus sinistrã, & denota puncta hæc numeris 14. & 15.

Ulterius vide in Jchnographia F. ubi postis alterius I, angulus 2. seu 8. lineam fundamentalem a. b. versus punctum oculi secet, eò pone 16. accipe circino â sectione dicta 16. usq; ad lineæ lateralis punctum a. intervallum ponendum in area B, â linea erecta a. b. itidem ad transversam 1. 1. & 12. 12. versus sinistram, notatis ejusmodi punctis per numeros 17. & 18. 30.

Iterum vide in Jchnographia F, ubi postis H. angulus 19 lineam fundamentalem a. b. versus punctum oculi e. ductam secet, ibi pone 20. accipe ab hac sectione 20. usq; ad punctum a. lineæ lateralis distantiam ponendam in area B, â linea erecta a. b. ad transversam 2. 2. & 11. 11. versus sinistram, appositis ad puncta facta, numeris 21. & 22.

Iterum vide in Jchnographia F, ubi postis I. angulus 23. lineam fundamentalem a. b. secet, videlicet penes 24. Ab hac sectione. 24. accipe usq; ad punctum a. lineæ lateralis interstitium ponendum in area B â linea erecta a. b. itidem super transversa 2. 2. & 11. 11. & duobus illis punctis assigna numeros. 25. & 26.

Ulterius vide in Jchnographia F ubi postis H, angulus 27. in linea fundamentali a. b. secetur, ibi pone 28. & ab hac sectione 28, latitudinem acceptam â puncto a. lineæ lateralis, pone in area B, â linea erecta a. b. ad transversam 3. 3. & 10. 10. & tribue duobus hisce punctis numeros 29. & 30.

Eodem modo vide in Jchnographia F. postis I, angulum 29. ubi linea fundamentalis a. b. lineam ductã ad e secet, ibi pone 31. ab hac sectione 31. accipe interstitiũ ad punctum a. lineæ lateralis, & pone in area B. â linea erecta a. b. super transversa itidem 3. 3. & 10. 10. & utrumq; punctum positum nota numeris 32. & 33. Hoc est latus opticum anterius postis utriusq;

Porro etsi non necesse esset posteriores duos postes K & L. verbis discribere, quia juxta seinvicem sequentes numeros in veniri possent, clarioris tamen intellectus causa pergam in descriptione.

Vide itaq; in Jchnographia F, ubi postis L, angulus 10, lineam fundamentalem a. b. secet, ibi pone 34. ab hac sectione 34, accipe usq; ad lineam lateralem a. b. distantiam ponendam in area B, â linea erecta a. b. super transversa 4. 4. & 9. 9. versus sinistram notatis ejusmodi punctis per 35. & 36.

Postea vide in Jchnographia F, ubi postis K angulus 37. lineam fundamentalem a. b. secet, ibi pone 38. Ab hac sectione 38. accipe intervallum ad lineæ lateralis punctum a, ponendum in area B. â linea erecta a. b. ad transversam 4. 4. & 9. 9. versus sinistram & tribue punctis signatis numeros 39. & 40.

31. Ulterius vide in Jchnographia F. ubi postis L, angulus 5. lineam a. b. secet. ibi pone 41 ab hac sectione 41. accipe usq; ad lineæ lateralis punctum a, distantiam ponendam in area B, â linea erecta a. b. super transversa 5. 5. & 8. 8. versus sinistram, & duo puncta posita nota numeris 42. & 43. Ulterius vide in Jchnographia F, ubi postis dicti L, angulus 19, lineam fundamentalem a. b. secet, videlicet penes 44; accipe ab hac sectione 44, distantiam usq; ad punctum a. lineæ lateralis, & pone in area B, â linea erectâ itidem in transversa 5. 5. & 8. 8. versus sinistram & nota puncta posita per 45. & 46.

Jam in Jchnographia F. â postis K. anguli 37. sectione 38. in linea fundamentali a. b. iterum interstitium usq; ad lineæ lateralis a b. punctum a. accipiendum & in area B, â linea erecta a b. itidem super transversa 5. 5. & 8. 8. versus sinistram ponendum, & puncta posita numeris 47. & 48. signanda sunt.

Iterum in Jchnographia F. videndum tibi est ubi postis K angulus 6, lineam fundamentalem a. b. secet, & eò ponendum 49. ab hac sectione 49. accipe distantiam ad lineæ lateralis a b punctum a, & pone in area B â linea erecta a. b. iterum super transversali 5. 5. & 8. 8. versus sinistram notatis hisce punctis per 50. & 51

Tandem vide etiam in Jchnographia F. ubi postis modo dicti K angulus 52. lineam fundamentalem a. b. versus punctum oculi e, secet. & eò pone 53. ab hac sectione 53. distantia ad punctum a. lineæ lateralis ponatur in area B, â linea erecta a. b. super transversa 6. 6. & 7. 7. versus sinistram, & duo hæc puncta nota numeris 54. & 55. Ita quatuor postes una cum inferioribus & superioribus partibus transversis absoluti sunt, ut in folio æneo C. figura N° 54. lineis occultis & figura N° 55. sine illis ostenditur.

Juxta modum tertium, duobus punctis lateralibus figuras Opticas delineare quæ supra & infra aspectui pateant.

Figura 56. 57. 58. & 59.

AD hanc delineationem asciscam magnitudinem priorem Jchnographiæ F. & ex ea domum ædificabo, ita videlicet.

Converte Jchnographiam quam literâ H, & ejus angulos numeris 1, 2, 3, & 4. crassities quatuor laterum numeris, 5, 6, 7, & 8, notavi. in Jchnographiæ dictæ latus 1, 4, & 5, 8. Nota duas fenestras K & L, latitudines illarum numeris 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, & 16, in Jchnographiæ latere altero 1, 2 & 5, 6, designa fenestras tres literis M, N, O, & latitudines per 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. & 28. Et sub media fenestra N, intelligenda est etiam janua, ante quam duo gradus positi. superius tectum, prominens nonnihil ultra parietem, numeris 29. 30. 31. 32. concursum
32. contignationis obliquæ in fastigio 33. & 34. notavi.

Ante Jchnographiam H, duc lineam fundamentalem, signatam literis a. b. & per lineam hanc fundamentalem a. b. & Jchnographiam H, lineam transversam ad angulos rectos, literis c. d. e. & super ea â puncto d. versus sinistram punctum oculi f. Ex puncto oculi f. duc occultam parallelam ad latus Jchnographiæ 29. & 30. usq; ad lineam a. b. ad hanc sectionem pone g. hoc est unum punctum laterale. Eodem modo duc iterum ex puncto oculi f parallelam cum latere Jchnographiæ 29. & 32. usq; ad lineam fundamentalem a. b. posito ibi f. hoc est alterum punctum laterale, ut in folio æneo C. figura. N° 56. videre est.

Deinde delinea Orthographiam P. cum duobus gradibus & janua ac fenestris, ut & tecto, ab hisce altitudinibus ducantur lineæ punctatæ versus dextram notatæ literis. i. k. l. m. n. o. p. q. r. & s. ut in folio æneo C figura 57. videre est.

Deinde in area Q ponatur sectio duarum linearum orthogonalis pro delineatione opticâ, transversali notatâ literis t. t. perpendiculari. v. v.

Huic perpendiculari erectæ v. v. imponatur altitudo puncti oculi, signata litera w.

Ab hac

Ab hac altitudine w. ducatur parallela ad transversam inferiorem, quæ vocatur Horizontalis, & in Jchnographia H. accipiatur distantia puncti oculi d.f. in area Q. â puncto oculi w. versus finistram, suppeditans punctum distantiæ x.

Postea in Jchnographia H. â linea fundamentali d. versus dextram, usque ad punctum laterale g. transferatur in aream Q. â puncto oculi w. versus dextram, distantia signanda per. y

Iterum in Jchnographia H. â lineæ fundamentalis puncto d. versus sinistram, usq; ad punctum laterale h intervallum acceptum, in area Q. â puncto oculi w. itidem versus sinistram ponatur & signetur literâ z.

Jam in Orthographia P. ab inferiori transversali, omnes designatæ altitudines sumendæ, & in aream Q. ab inferiori transversâ f. f. sursum ponendæ, parallelæ ducendæ literis f. f. l. l. m. m. n. n. o. o. p. p. q. q. r. r. & s. s. signandæ sunt.

His factis incipe in Jchnographia ab angulo, usq; ad traductam transversalem c. d. e. latitudinem acceptam transferre in area Q. â linea erecta v. v. in transversali superiore & inferiore f. f. & q. q. versus dextram, punctis ejusmodi notatis per literas 35. & 36. & inde ductis lineis occultis in punctum oculi w. 33.

Jam in Jchnographia H. ab angulo 1. itidem usq; ad lineam fundamentalem a. b. interstitium accipiendum, in area Q. â duobus punctis prioribus 35. & 36. versus dextram ponendum, numeris 37. & 38. signandum, occultæ lineæ in punctum distantiæ x. ducendæ, ubi duæ lineæ versus punctum oculi w. ductæ 35. & 36. secantur, ibi ponenda 39. & 40. hoc est punctum opticum superius & inferius anguli anterioris domus.

Ab hisce duabus intersectionibus modo dictis 39. & 40. ducantur lineæ occultæ ad duo priora puncta lateralia y. & z. deinde accipe in Jchnographia H. ab angulo 2. usq; ad transeuntem transversalem c. d. e. latitudinem ponendam in area Q. â linea erectâ v. v. ad priorem transversalem superiorem & inferiorem f. f. & q. q. versus dextram, & signa punctis 41. & 42. duc inde lineas occultas in punctum oculi w. ubi lineæ occultæ ad punctum laterale y ductæ 39. & 40. secantur, ibi pone 43. & 44. Hic est angulus opticus secundus superiore inferior.

Eodem modo accipe in Jchnographia H. distantiam ab angulo 4. usq; ad transversalem c. d. e. ponendam in area Q. â linea erecta v. v. super superiore & inferiore transversali f. f. & q. q. versus sinistram, signato puncto utroq; numeris 45. & 46. ductisq; inde lineis occultis in punctum oculi w. ubi lineæ occultæ 39. & 40. ad punctum laterale z ductæ secantur pone 47. & 48. Hic est angulus tertius opticus superior & inferior. Angulus posterior quartus occultatur, itaq; ut ponatur non est opus.

Super hisce tectum etiam ponam. Itaq; iterum in Jchnographia H ab angulo 29. usq; ad lineam fundamentalem a. b. intervallum acceptum transferendum est in area Q. â dicto puncto 49. versus dextram, numero 50. notandum, indeq; linea occulta ad punctum distantiæ x ducenda, ubi linea oculi 49. secatur, numerus 51. ponendus. Hic est angulus opticus tecti anterior.

Ab hac sectione 51. duc lineas occultas ad utrumq; punctum laterale y & z. deinde iterum accipe in Jchnographia H. ab angulo 30. usq; ad lineam transversam traductam c. d. e. latitudinem, eamq; transfer in area Q â linea erecta v. v. super transversalem x. x. versus dextram. & punctum illud signa per 52. & inde duc lineam occultam, in punctum oculi w. ubi linea ab angulo 51, ad punctum laterale y. ducta, secatur, pone 53, hic est angulus opticus secundus tecti. 34.

Eodem modo iterum in Jchnographia H ab angulo 32, usq; ad lineam transverse ductam c. d. e. latitudo accipienda, in area Q â linea erecta v. v. ad transversam r. r. versus sinistram ponenda, numero. 54. notanda, indeq; linea occulta versus punctum oculi. w. ducenda ubi linea ab angulo 5. ad punctum laterale z. ducta seca-

 tur, nu-

tur, numeris 55. ponendus, exhibens angulum opticum tertium tecti. Quartus angulus etiam hic occultatur.

Lineam concursus contignationum tecti accipe itidem in Jchnographia H. ab angulo 33. usq; ad traductam transversalem c. d. e. Et hanc latitudinem in area Q. transfer â linea erecta v. v. ad superiorem transversam f. f. versus dextram. puncti signum fit 56. & inde duc lineam occultam in punctum oculi w.

Iterum in Jchnographia H. ab angulo 33. usq; ad lineam fundamentalem a. b. acceptum interstitium & in area Q translatum â puncto 56. versus dextram numero 57. signatum, linea occulta inde in punctum distantiæ x. ducta. ubi secatur linea oculi 56. positus numerus 58. ostendet angulum opticum supremum & anteriorem tecti.

Ab hoc angulo 58. linea occulta in punctum laterale z. ducta, & postea in Jchnographia H. ab altero angulo 34. usq; ad transversalem transeuntem c. d. e. distantia accepta. in area Q. â linea erecta v v. super transversâ superiori f. f. versus sinistram posita, signato puncto illo numero 59. & inde occulta linea in punctum oculi w. ducta, ubi linea 58. ad punctum laterale z. ducta secatur, numerus 60. positus ostendet angulum superiorem alterum & posteriorem tecti. Super duobus hisce angulis, coni, aut vexilla poni possunt.

Inferiores gradus, janua, & fenestræ, eodem modo ut puncta priora quæruntur, capiuntur & ponuntur, ut in folio æneo lit C. figurâ N° 58. lineis occultis & N° 59. sine illis clare delineatum est.

Quartus modus. Ubi figura Optica major provenit quam Jchnographia & Orthographia Geometrica, deorsum & sursum aspectabilis.

Figura 60. 61. 62. & 63.

DElineato itaq; Jchnographiam Geometricam foci, signatam litera I. Et foci huj9 ut & amplitudinis inferioris camini seu fumarii deß rauchfangs latitudini
35. foci æquales angulos numeris 1. 2. 3 4. ejusdemq; amplitudinis crassitiem interiorem 5. 6. 7. & 8. & cameram foci inferiorem, anteriori parte 9. 10. posteriori 7. 8. caminum deniq; 11. & 12.

Post Jchnographiam dictam I, duc lineam fundamentalem, signatam literis a. b. per hanc lineam duc etiam transversam, per medium fundamenti, notatam literis c. d. e. ante dictam Jchnographiam pone punctum oculi super dictâ transversâ c. d. e. notatum per f.

Deinde delinea Orthographiam, notatam puncto K. focum, numeris 13. 14. 15. & 16. altitudinem Cameræ sub foco. 17. altitudinem fumarii super foco 18. 19. 20. 21. interiorem crassitiem dicti receptaculi 22. altitudinem ejusdem, circa initium camini. 23.

Post Orthographiam delinea etiam lineam fundamentalem seu tabularem, literis g. h. & ante illam altitudinem oculi i. f. ut in folio æneo lit C. in utraq; figura N° 60. & 61. videre est.

His factis in area L. ducantur lineæ ad angulos rectos sese secantes pro figura optica, transversa quidem l. m. perpendiculares n. & o. literis notatæ.

Jam in Orthographia K. â puncto oculi f. linea occulta per foci angulum anteriorem 14. usq; ad lineam tabularem post Orthographiam stantem d. h. ducenda & in contactu per. 24. notanda est.

Iterum in Orthographia K. â puncto oculi f. per foci angulum superiorem 16. usq; ad lineam tabularem g. h. linea ducenda, contactu notato numeris 25.

Jam in Orthographia K. in linea tabulari g. h. altitudo ab angulo inferiori 24. usq; ad 25. accepta, in area L. ab inferiori transversa l. m. sursum posita & linea parallela ducta, signata punctis p. p. dabit altitudinem opticam foci.

Postea

Postea in Jchnogragraphia I, regula puncto oculi f. & angulo anteriori 1. 2. applicata, occultis lineis indeusq; ad lineam fundamentalem a. b. ductis, contactu notato numeris 26. & 27. & medio puncto. d. lineæ fundamentalis, usq; ad 26. & 27. versus dextram & sinistram acceptis, & in area L. â media linea erecta n. o. super utraq; transversa l. m. & p. p. itidem versus dextram & sinistram positis & angulis illis per numeros 28. 29. 30. & 31. signatis, habebitur latus anterius opticum foci.

Iterum in Jchnographia I, puncto oculi f. & utriq; puncto anteriori 9. & 10. applicatâ regulâ, & juxta illam ad lineam fundamentalem lineis occultis ductis contactu per 32. & 33. notato, & â lineæ fundamentalis puncto medio d. ad utramq; sectionem 32. & 33. versus dextram & sinistram acceptis in area L. â linea media erecta n. o. super transversali l. m. itidem versus dextram & sinistram positis, numeris 34. & 35. notatis efficietur latitudo optica arcus sub foco. 36.

Eodem modo in Orthographia K ad punctum oculi f. & ad anteriorem altitudinem arcus 17. regula applicanda est, linea occulta usq; ad lineam tabulæ g. h. ducenda, contactus per 36. notandus & in linea dicta tabulæ ab inferiori puncto 24. usq; ad sectionem 36. altitudo accipienda in areæ L. linea erecta n. o. sursum ponenda, punctum ita factum per 37. notandum, fixo pede uno circini in n. semicirculus â supremo puncto 37. ad puncta 34. & 35. ducendus est.

Iterum in Orthographia K regula imposita puncto oculi f. & inferius ac posterius punctum arcus. 13. imponendum, linea occulta usq; ad lineam tabulæ g. h. ducenda, contactus per 38. signandus, & in dicta linea tabulæ ab inferiori puncto 24. usq; ad 38. altitudo accipienda, inq; area L. ab inferiori transversâ l. m. sursum linea parallela occulta ducenda, & literis q. q. signanda est.

Deinde in Jchnographia I. regula apposita punctum oculi f & duobus angulis posterioribus 7. & 8. & ad illius ductum lineæ occultæ usq; ad lineam fundamentalem a. b. ductæ, contactus signati numeris 39. & 40. & â lineæ fundamentalis puncto medio d. ad dicta duo puncta 39. & 40. accepta distantia, in area L, â linea erecta n o. super transversa q. q. versus dextram & sinistram posita numeris 41. & 42. signata, dabit latitudinem opticam arcus.

Jam in Orthographia K. regula ad punctum f. debet applicari ad foci angulum superiorem posteriorem 15. poni, linea occulta usq; ad lineam tabulæ g. h. duci, contactus numero 43. notari, â puncto inferiori 24. usq; ad. 43. altitudo accepta in area L, ab inferiori transversa l. m. sursum poni, parallela duci & literis r. r. notari debet.

Insuper in Jchnographia I, ad punctum oculi f. & duos angulos posteriores 3. & 4. regula ponatur, linea occulta, usq; ad lineam fundamentalem a. b. ducatur, contactus numeris 44. & 45. notetur, & â medio puncto lineæ fundamentalis d. usq; ad puncta 44. & 45. accepta latitudo, in area L, â linea erecta n. o. super transversa r. r. dextrorsum & sinistrorsum ponatur, per 46. & 47. notetur. Hæc est latitudo optica posterior foci.

Postea in Orthographia K, regula applicanda puncto oculi f, & angulo posteriori fumarii, linea occulta ad lineam tabulæ g. h. ducenda, contactus per 48. notandus, & â puncto inferiori 24. usq; ad 48. altitudo accipienda, in area L. ab inferiori transversa l. m. sursum ponenda, linea parallela ducenda, & literis f. f. notanda est. 37.

Ulterius accipienda in Jchnographia I. â lineæ ipsius fundamentalis puncto medio d. distantia punctorum 44. & 45. accipienda inq; area L, â linea erecta n. o. super transversa f. f. versus dextram & sinistram ponenda, numeris 49. & 50. signanda est. Hæc est posterior latitudo fumarii.

Iterum in Jchnographia I. â lineæ fundamentalis medio d. latitudinem punctorum 39. & 40. accipies, in area L. â linea erecta n. o. super transversa f. f. dextrorsum &

ſum & ſiniſtrorſum pones, numeris 51. & 52. ſignabis hæc eſt latitudo poſterior tigni transverſi fumarii.

Poſt hæc in Orthographia K regula applicata puncto oculi f. & puncto 22. crasſitiei interiori fumarii, ducatur linea occulta usq; ad lineam tabulæ, contactu notato per 53. & ab inferiori puncto 24. usq; ad punctum dictum 53. altitudinem acceptam, in area L, ab inferiori transverſa l. m. ſurſum pone, parallelam ductam, literis f. f. inſignito.

Ulterius in Jchnographia I, puncto oculi f & utriq; angulo interiori 5. & 6. fumarii regulam applicato, lineam occultam usq; ad lineam fundamentalem a. b. ducito, contactum illum per 54. & 55. notato, inde â lineæ fundamentalis puncto medio d. ad dicta duo puncta 54. & 55. intervalla accipito, inq; area L, â linea erecta n. o. ſuper transverſa f. f. verſus dextram & ſiniſtram ponito, & numeris 56. & 57. ſignato.

Jam in Orthographia K puncto oculi f. & duobus angulis exterioribus 19. & 51. fumarii regula applicanda, linea occulta usq; ad lineam tabulæ h g. ducenda, & ille contactus numeris 58. & 59. ſignandus, ab inferiori puncto 24. usq; ad puncta dicta 58. & 59. altitudines accipiendæ, inq; area L. ab inferiori transverſa l. m. ſurſum ponendæ, parallelæ ducendæ & literis v. v. w. w. ſignandæ ſunt.

38. Poſtea in Jchnographia I, utraq; puncta anteriora fumarii, in linea fundamentali a. b. numeris 26. & 27. ſignata, â puncto medio d. accipiatur talisq; latitudo, in area L, â linea perpendiculari n. o ſuper utraq; transverſa v. v. & w. w. ad latus utrumq; ponatur, & numeris 60, 61, 62, 63. ſignetur, hoc eſt latus opticum anterius fumarii.

Iterum in Orthographia K, regulâ accommodatâ ad punctum oculi f. & angulum ſuperiorem 23. camini, lineâ occulta ductâ ad lineam tabulæ g. h. contactu illo notato per 64. & ab inferiori puncto 24. usq; ad dictum punctum ſuperius 64. altitudine accepta, in area L, ab inferiori transverſa l. m. ſurſum poſitâ, ductâq; parallelâ, fiat in ea ſignum x. x.

Tandem in Jchnographia I. ad punctum oculi f. & duos angulos 11. & 12. camini, regulâ applicatâ lineæ occultæ beneficio regulæ usq; ad lineam fundamenti ductæ, contactus numeris 65. & 66. notatus, & â lineæ fundamentalis puncto medio d. verſus púncta utraq; dicta 65. & 66. accepta latitudo, inq; aream L. â linea erecta n. o. ſuper transverſa x. x. dextrorſum & ſiniſtrorſum poſita, numeris 67. & 68. notata, focum exhibebunt omni ex parte abſolutum, ut in folio æneo C. figura No 62. lineis obcultis & figura No 63. ſine illis indicat.

Lit. D. *Quintus modus, quomodo absq; puncto diſtantiæ, per ſolum punctum oculi, figura Optica, ſurſum & deorſum aſpicienti obvia, delineari poſſit.*

Figura 64. 65. 66. 67. 68. & 69.

FAc Jchnographiam lapidis quadrati, cum angulis ſeu gradibus excisis; quadraturam nota literis A. B. C. D. Et angulos excisos numeris 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. & 12. ſuper medio lapidis quadrati dicti, ſuperficiem octangularem, notatis illius angulis numeris. 13. 14. 15. & 16. medietatem columnæ per N, & crucem quadratam in columna per O. P. Q. & R. & duc parallelam cum latere lapidis quadrati A. C. quousq; â dicto lapide verſus latus ſtare cupis, quæ erit linea lateralis, notanda literis S. T.. Hanc Jchnographiam, nota literâ V. ut in folio æneo lit D. fig. No 64. videre eſt.

Poſt hæc deſcribe Orthographiam, notatam literâ W, transverſam inferiorem per. 16. 16. altitudinem gradus anterioris prioris per 17. 17. ſecundi, per 18. 18. ſuperficiem octangularem per 19. 19. columnæ altitudinem usq; ad tignum transverſum.

20. 20.

20. 20. crassitudinem tigni transversi modo dicti 21. 21. altitudinem superiorem columnæ 22. 22. & tandem acumen columnæ 23. ut in folio æneo lit D. figura No 46. indicat.

Deinde describito in area X angulum rectum cujus baseos nota sit a. b, perpendicularis a. c. in hac pone altitudinem puncti oculi ad libitum notatam litera d.

Eodem modo ad placitum in area X super perpendiculari a. c. ab a. sursum designabis, quantum quadratura Jchnographiæ V, juxta longitudinem imminuatur.

Jam incipe, accipiens in Jchnographia V, â lineæ lateralis puncto S. latitudinem usq; ad angulum quadraturæ A. ponens eam in area X, â lineæ erectæ puncto inferiore a. versus dextram cum nota numeri 32. & duc inde lineam occultam in punctum oculi d.

Iterum in Jchnographia V, â lineæ lateralis puncto S latitudinem lapidis usq; ad angulum B accipito, itidemq; in area X â puncto a dextrorsum ponito, signatum numero 33. indeq; lineam in punctum oculi d. ducito.

Jam iterum in area X â puncto c parallela ducenda inferioris transversa a. b. quæ ubi utramq; versus punctum oculi d. ductam attingit, ibi ponendi numeri 34. & 35. Hæc est optica superficies quadrata.

Per superficiem hanc quadratam, ab angulo 32. ad angulum 35. ducito diagonalem, super qua collocetur altitudo a. c. ab angulo 32. versus 35. & punctum illud notato per 36.

Ab hoc puncto 36. distantiam accipe usq; ad lineam oculi 32. & 34. & ducto arcu occulto â puncto oculi d. designa, illi arcui & puncto 36. applica regulam, ubi linea oculi 33. super 35. secatur pone f.

Ab hac sectione f. accipe retro distantiam usq; ad angulum 35. ab angulo 32. & nota arcu delineato sursum, cui & simul sectioni f regulâ applicatâ ubi linea oculi 32. & 34. secatur, pone g. super hac linea f. omnes opticæ sectiones inveniuntur, ut sequitur.

Deinceps itaq; designa superficiem quadratam opticam iterum seorsim cum numeris 32. 33. 34. & 35. & altitudine oculi in area Y. ne variæ lineæ occultæ hactenus ductæ te conturbent, & quære Basin opticam cum angulis excisis superficie, & cruce hoc modo. 40.

Accipe circino in Jchnographia V, â puncto lineæ lateralis S, usq; ad angulos 1. & 12. graduum excisorum latitudinem, quam pones in area Y. â puncto perpendiculari inferiori a. versus dextram, notatis ejusmodi punctis per 37. & 38. hinc duces lineas in punctum oculi d, ubi posterior latitudo quadraturæ 34. & 35. secatur, pone 39. & 40.

Iterum in Jchnographia V. â priori angulo 1. introrsum usq; ad angulum 2. acceptum intervallum ponendum erit in area X. ab angulo 32. versus dextram, & signandum numero 41. Inde lineâ punctatâ ad punctum oculi d. ductâ. Ubi linea f. g. secatur, ponendum h. interstitium hujus â g. usq; ad sectionem h. pone in area Y. super linea erecta a. c. sursum ab a. facto signo. i. ductâ inde lineâ quæ ad inferiorem transversam a. b. parallela sit. Ubi lineæ oculi 32. 37. 38. & 33. transversim secantur ponendi numeri 42. 43. 44. & 45.

Iterum in Jchnographia V, ab angulo dicto. 1. introrsum ad angulum 5. accipitor intervallum, ponitorq; in area X, ab angulo 32. versus dextram. punctum hoc per 46. notator, indeq; linea punctata versus punctum oculi ducitor, ubi linea f. g. secatur, ponitor f. â puncto g. usq; ad f. acceptum intervallum locator in area Y, super erecta linea a. c. ab a. sursum, facto ibi signo l. inde parallela cum inferiori transversa a. b. extenditor, ubi lineæ oculi priores 32. 37. 38. & 33. secantur, constituuntor numeri 47. 48. 49. & 50. Hi sunt anguli quatuor excisi opticè delineati.

Ulterius octangulum in Jchnographia V, â duobus angulis anterioribus E & M usq; ad punctum S lineæ lateralis accipiendum, & ejus distantia in area Y. â perpendicu-

pendicularis puncto inferiore a. dextrorsum ponenda, punctum utrumq; numeris 51. & 52. signandum. inde lineæ ad punctum oculi d. ducendæ, sectiones illarum factæ in lineis transversis i. & l. per 53. 54. 55. & 56. notandæ. Hoc est latus anterius & posterius octanguli opticè delineati.

Ulterius in Ichnographia V, ab anterioris lateris angulo 1, introrsum usq; ad superficiei angulum utrumq; F. & G. acceptum intervallum transferes in Area X. ab angulo 32. dextrorsum, & puncta ex hac translatione resultantia notabis per numeros 57. & 58. inde lineas punctatas ad punctum oculi d. duces, ad puncta sectionum factarum in linea f. g. appones m. n. distantiam horum â puncto g. pones in area Y. ab a. lineæ a. c. sursum, signatam punctis o. & p. inde ductæ lineæ parallelę

41. transversæ a. b. ubi secuerint duas lineas oculi 37. & 38. pones numeros 59. 60. 61. & 62. Hæc est superficies octangula opticè delineata.

Eodem modo crux, O, P, Q, R quæri debet, & hujus pars anterior O, in Ichnographia V, ab angulo utroq; 24. & 31. usq; ad lineam lateralem S. T. distantia accipi, in spacium Y. â puncto perpendicularis a. versus dextram poni, utrumque punctum numeris 63. & 64. notari, inde lineæ in punctum oculi d. duci, & penes sectiones in lineis transversis i. & l hac ratione factas numeri 65. 66. 67. & 68. poni. Hoc est planum opticum partis crucis anterioris & posterioris.

Tandem duæ partes laterales crucis P, R, in Ichnographia V, ab anterioris lateris quadrati angulo 1, introrsum usq; ad angulum 25. & 26, capi, in spacio X ab angulo 32. versus dextram poni, duo puncta posita per 69. & 70. notari, inde lineæ punctatæ in punctum oculi d. duci, ubi linea f. g. transitur q. & r. poni; distantia ab utrisq; his punctis ad g. in area Y, super linea erecta a. c. ab a, sursum, capi, & signari literis s. t. inde parallelæ respectu transversalis inferioris a. b. duci, quæ ubi duas lineas oculi 37. & 38. secuerint, ibi numeri 71. 72. 73. & 74. poni debent

Ita crux etiam, unâ cum columna media N. cujus anguli numeris 75. 76. 77. & 78. notati; apex itidem per 79. notatus absolutus est. Atq; ita tota Ichnographia Geometrica V. in opticam supeficiem sine puncto distantiæ redacta ut in folio æneo lit. D. in utraq; figura N° 66. & 67. videre est.

Jam superficies Optica plana fundamentalis N° 65. per Orthographiam W, extolli, & opticè delineari debet. ita scilicet.

Dictam superficiem planam opticam N° 67. iterum peculiariter sine lineis occultis delinea in area Z, & â tribus angulis columnæ 75. 76. 77. & â puncto medio 79. erige lineas perpendiculares punctatas.

Deinde in Orthographia W, ab inferiori transversali 16. 16. altitudinem usq; ad apicem crucis. 23. acceptam, in area Z. ab inferiori transversa a. b. sursum pone, & inde parallelam ductam literis v. v. nota.

Deinde in Ichnographia V, â medio puncto crucis N. usq; ad lineam lateralem S, T, distantia accepta, in area Z. â perpendiculari a. c. super superiori transversa v. v. notata, dextrorsum posita puncto 80. signata, & inde linea occulta deorsum

42. in punctum oculi d. ducta, ubi hæc linea oculi, perpendicularem è medio columnæ ascendentem secat, numerus 81. positus designabit apicem opticum columnæ.

Postea iterum in Orthographia W, ab inferiori transversa 16. 16. altitudo columnæ usq; ad 22. accepta in aream Z. ab inferiori transversa a. b. sursum ponatur, & linea occulta parallela ducta signetur literis w. w.

Ulterius in Ichnographia V, ab anterioribus angulis columnæ 13. & 16. usq; ad lineam lateralem S. T. distantia accipiatur inq; spacio Z. â linea erecta a. c. super transversa w. w. versus dextram ponatur, duo hæc puncta per 82. & 83. signentur, inde deorsum in punctum oculi d. lineæ punctatæ ducantur. commune segmentum harum linearum, cum tribus perpendicularibus 84. 85. & 86, exhibebit partem superiorem columnæ opticè delineatæ.

Eodem

Eodem modo ex omnibus angulis ac punctis ex ſuperficie plana optica areæ Z. perpendiculares erectæ juxta altitudines Orthographiæ W. ſecandæ ſunt. Ut in folio æneo D. figura N° 68. lineis occultis & figura N° 69. ſine iis oſtendit.

CAPUT QUINTUM

IN QUO DELINEATIO OPTICA PER ARITH METICAM JUXTA REGULAM PROPORTIONUM ET tabulas ſinuum, ut & per tabulas eum in finem h. l. computatas docetur.

Figura 70.



Rimo pro exemplo accipiam Jchnographiam quadrati, notatam litera A, angulos quadrati numeris 1. 2. 3. 4. longitudine quatuor pedum juxta modum menſuræ inſtar decempedæ (dimidiatæ) hunc in finem diviſæ & litera Q, ſignatæ. Poſſem etiam eas ſine menſura, lineis fortuita quantitate acceptis, delineare. Nihilòminus tamen iſtæ lineæ, niſi juxta certam menſuram acceptæ fuerint, numeris, quanta earum longitudo, latitudo & altitudo eſſe debeat, ſignandæ ſunt. Linea fundamentalis contigua eſſe debebit lateri quadrati & per b. c. notari. Ante dictam li- 43
neam fundamentalem b. c. pone punctum oculi d. diſtantia 10. pedum, rectâ verſus medietatem dicti quadrati A. ut ſuper folio æneo D. figura N° 70. apparet.

Figura 71.

EOdem modo Orthographia quatuor pedum altitudine fieri debet, & notari litera E. linea tabulæ itidem lateri quadrati contigua eſſe debebit, notata literis f. g. punctum oculi itidem diſtantiâ 10. pedum, & altitudine ſex pedum literis h. I. notari. Ut in folio æneo lit. D. figura N° 71. oſtendit.

Figura 72. & 73.

His ita factis in area K. lineæ ad angulos rectos ſeſe ſecantes duci, transverſa per l. m. perpendicularis per n. o. notari debet. Deinde, quia linea fundamentalis ſeu tabularis contigua eſt lateri quadrati. itaq; latus anterius illius non minuitur, ſed in area K, ſuper transverſa l. m. juxta latitudinem Jchnographiæ & altitudinem Orthographiæ, videlicet quatuor pedum, literâ L. & ejus anguli numeris 9. 10. 11. & 12. notari debent. Ut in figura ænea litera D. figura N° 72. oſtendit.

Ulterius in Orthographia E, ad altitudinem quadrati, ducatur ad inferiorem transverſalem h. f. parallela usq; ad altitudinem oculi, & â puncto oculi 1. itidem linea punctata, usq; ad poſteriorem angulum 8. Ita linea tabularis f. g. penes c. Secabitur & in regula proportionum ita ponetur: 10. pedes diſtantiæ ab altitudine oculi, usq; ad lineam tabularem f. g. cum 4. pedibus longitudinis quadrati poſt dictam lineam tabularem efficiunt 14 pedes. Dic itaq; ; 14. pedes longitudinis dant altitudinem duorum pedum, quot dabunt, quatuor pedes altitudinis ſeu ſectionis 5. e. in linea tabulari f. g. videlicet 5 $\frac{5}{7}$ unciæ. Has 5 $\frac{5}{7}$ uncias exceptas circino, in decem peda P. Q. (quam quidem non præciſe Jbhnographiæ aut Orthographiæ eſſe neceſſe eſt. Sed licet tibi aliam multò majorem aut minorem, quam opticè delineatam habere cupis, facere, & uſurpare) pone in area K, ſupra quadrati L, altitudine 11. 12. & duc parallelam, transverſæ 11. 12. pronota habentem literas r. ſ.

Ulterius in Jchnographia A. ab angulo posteriori 4. lineâ punctata in punctum oculi ducenda; ita secabitur linea fundamenti penes ŋ. & ponetur in regulam proportionum hoc modo: decem pedes â puncto oculi ð. usq; ad lineam fundamentalem b. c. adiectis pedibus quatuor post lineam fundamentalem, longitudinis qua-
44 drati dant mihi 2. pedes, dimidiam quadrati, quid dant 10. pedes, pro sectione ʒ. ŋ. sive medietate latitudinis opticæ posterioris quadrati, videlicet 1. p. 4. unc. cum $\frac{2}{7}$.

ANNOTATIO INTERPRETIS

[Uncia apud veteres latinos significavit duodecimam partem assis. Hoc loco pedis, quia autem commodius hodie videtur Geometris in decem tantum partes ipsum dividere itaq; cum authore qui etiam decimas hasce partes zôll quos latine uncias dicimus, vocavit, hoc ipsum nomen retinere placuit. Quemadmodum etiam mensuram P. Q. quamvis quinq; tantum partes majores tenentem decempedam passim voco. fractiones autem denominatores habentes â denario diversos commodius fortasse ad denarium redigerentur. Quemadmodum & hodierna trigonometria multa posset suppeditare compendia, tunc cum anthor hæc scriberet vulgò incognita. Quia tamen authoris via etiam sic satis commoda est, & ad compendia dicta ab eo qui ea callet revocari facile potest; visum est nihil mutare, sed rem ejus qui hæc ad usum transferre atq; exercere voluerit arbitrio relinquere.]

Hi 1. p. $4\frac{2}{7}$ unc. super decem peda P, Q. accipiendi, in spacio K, ab erecta linea media n. o. super punctata transversa r. s. dextrorsum & sinistrorsum ponendi, & utriq; puncto pro signo literæ f. & v. assignandi sunt.

Jam in area K, dimidia anterior latitudo quadrati videlicet 2. pedes, posterior dimidia latitudo optica quadrati. 1. p. $4\frac{2}{7}$ unc. ab invicem subtrahi debent, & manent unc. $5\frac{5}{7}$ efficientes triangulum parvum literis w. x. & f.

Quia itaq; parvi hujus trianguli Basis w. x. & cathetus x. f. ejusdem sunt longitudinis quælibet $5\frac{5}{7}$ unciarum; hypotenusa, seu linea oculi inveniri potest, hoc modo.

Utrumq; latus parvi trianguli w. x. & x. f. multiplicetur in seipsum. & prosingulis proveniunt $\frac{1600}{49}$ utriusq; summa efficit $\frac{3200}{49}$ inde educta radix quadratata, efficit pro latere tertio seu linea oculi w. f. $8\frac{57}{700}$ uncias.

Quando quidem itaq; punctum oculi rectà extat contra quadraturam opticam, & dextrum latus dictæ quadraturæ dimidiæ inventum est, etiam alterum latus sinistrum, per omnia huic conformiter designandum est, ut in folio æneo lit. D. Figura N° 72. lineis occultis, & in figura N° 73. sine iis videre est.

Quomodo in eo casu, si latus anterius corporis alicujus non sit contiguum lineæ fundamentali, sed ab ea amotum, puncto oculi itidem in medio contrà sito, Arithmetice procedendum sit.

Figura 74. & 75.

PRo hoc exemplo concipe iterum magnitudinem prioris quadrati A, aut delinea illam, lineis fortuito quasi sine mensura ductis, ita tamen, ut illarum linearum longitudines, latitudines & altitudines, numeris, Jchnographia item litera B, & Orthographia litera B, anguli quoq; quadratorum 1. 2. 3. 4. & 1. 5. 3. 8. signentur. Duc lineam fundamentalem & tabularem distantiâ ad libitum sumtâ ante dictam Jchnographiam B, & Orthographiam C, notatâ in Jchnographia literis b. c. in orthographia f. g. sicq; distantia puncti oculi, â modo dicta linea fundamentali & tabulari

tabulari itidem 10. pedum, & altitudo ejusdem, 8. pedum, in Jchnographia per ħ. in Orthographia per i. f. signata; ut in folio æneo lit. D. in utraq; figura N° 74. & 75. videre licet. 45

Figura 76. & 77.

POst hæc iterum in spacio L, duæ lineæ orthogonaliter se invicem secantes describendæ, transversa literis m. n. perpendicularis o. p. notandæ, & ad delineationem opticam adhibendæ sunt, ut sequitur.

Duc in Orthographia C, â puncto oculi f. lineam punctatam per lineam tabulæ f. g. ad quadrati angulum inferiorem 1. & nota illam sectionem in linea tabulæ per. q. & dic; decem pedum longitudo ab altitudine oculi i. f. usq; ad lineam tabulæ f. g. & 2. pedes post dictam lineam tabulæ, usq; ad quadrati angulum inferiorem 1. est. 12. pedum. Dic per regulam proportionum; 12. pedum longitudo dat 8. pedes, totam altitudinem i. f. quid dabunt duo pedes longitudinis, pro altitudine seu sectione f. q. provenit. p. 1. unc. $3\frac{1}{3}$

Hæc sume circino in decempeda P. Q. & pone in area L. ab inferiori transversa m. n. sursum & duc parallelam punctatam, notatam numeris 9. & 10. hæc est latitudo optica, quadrati post lineam fundamentalem stantis.

Jam in Jchnographia B. etiam dimidia latitudo quadrati, quærenda, & â quadrati angulo, linea punctata per lineam fundamenti d. e. in punctum oculi ħ. ducenda, sectio in linea fundamentali, literâ s. notanda, & ita dicendum; 10. pedes longitudinis â puncto oculi ħ. usq; ad lineam fundamentalem d. e. & duo pedes post lineam fundamentalem, usq; ad quadraturam sunt 12. pedum. Hi per regulam trium dant mihi 2. pedes tanquam dimidiam longitudinem quadrati; quantum dabit longitudo 10. pedum pro Optica latitudine dimidia, seu sectione r. s. nimirum 1. p. $6\frac{2}{3}$ unc.

Hæc itidem acceptâ circino in decempeda P. Q. pone in area L. â linea perpendiculari o. p. super punctata transversa 9. 10. versus dextram & sinistram, utroque puncto signato per 11. & 12.

Post hæc in Orthographia C. â quadraturæ altitudine seu angulo 5. transversa punctata usq; ad altitudinem oculi i. f. & â puncto oculi f. linea punctata per lineam tabulæ f. g. in angulum superiorem. 5. ducenda, & in linea tabulæ sectio illa per v. notanda, & ita dicendum; decem pedes usq; ad lineam tabulæ cum. 2. Post eam, usq; ad quadraturæ angulum 5. efficiunt 12. pedes. Si ergo 12. pedes mihi dant p. 4. tanquam dimidiam altitudinem oculi, i. f. quid dabunt. 2. pedes pro altitudine sive sectione f. v? videlicet $6\frac{2}{3}$ unc.

Jam ad 4. pedes totius altitudinis quadrati Geometrici, etiam hæ $6\frac{2}{3}$ unc. addendæ, & ab hisce 4. ped. $6\frac{2}{3}$ unciis inferior sectio f. q. efficiens p. 3. unc. $3\frac{2}{3}$ iterum, subtrahenda, ita pro latitudine verâ opticâ remanebunt p. 3. unc. $3\frac{1}{3}$ 46.

Hos p. 3. unc. $\frac{1}{3}$ in decempeda dicta P. Q. accipe circino, pone in area L, â linea punctata transversa. 9. 10. sursum, & ab hac altitudine duc itidem transversam punctatam, notatam numeris 13. & 14.

Super punctata hac transversa 13. 14. pone etiam inferiorem latitudinem opticam dimidiam 11. 12. versus dextram & sinistram, & duo hæc puncta nota literis w. x.

Ulterius in Orthographia C. quadrati angulus posterior quærendus, & â puncto oculi f. linea punctata per lineam tabulæ f. g. ad angulum superiorem posteri-

 orem 8.

orem g. ducenda, sectio illa in linea tabulæ litera y notanda, dicendumq; ; 10. pedes usq; ad lineam tabulæ f. g. & insuper 6. pedes post lineam tabulæ usq; ad angulum quadraturæ posteriorem, dant 4. pedes pro altitudine dimidia oculi, quid dabunt 6. pedes, pro altitudine seu sectione f. y. videlicet p. 1. unc. 5.

Ab his 1. p. unc. 5. subtrahe altitudinem seu sectionem ante repertam f. v. efficientem $6\frac{2}{3}$ unc. & restant. $8\frac{1}{3}$ unc. pro superiore superficie optica quadrata.

Has unc $8\frac{1}{3}$ accipe circino super decempeda P. Q. & pone in area L, â linea transversa punctata 13, 14. & itidem inde duc punctatam transversam parallelam, signandam numeris 15. & 16.

Tunc in Jchnographia B. posterior latitudo quadrati dimidia quærenda, & â dicti quadrati angulo posteriore. 3. linea punctata per lineam fundamentalem in lineam oculi h. ducenda, sectio illa in linea fundamentali per. z. notanda, & dicendum 10. pedes â puncto oculi h. usq; ad lineam fundamentalem b. e. cum 6. pedibus post lineam fundamentalem, usq; ad quadrati angulum posteriorem. 3. est 16. hæc in regula proportionum dant mihi 2. p. tanquam dimidiam latitudinem quadrati. Quid dabunt 10. p. pro dimidia latitudine optica seu sectione r. z. videlicet p. 1. unc. $2\frac{1}{2}$

Hunc numerum 1. p. $2\frac{1}{2}$ unc. circino acceptum super decem peda P. Q. pone in area L, â linea erecta o. p. super transversa superiori punctata 15. 16. versus dextram & sinistram, & duo hæc puncta designa literis a. & b. hæc est latitudo optica posterior. Deinde in area L, posterior dimidia latitudo optica p. 1. unc. $2\frac{1}{2}$ ab anteriori dimidia latitudine optica p. 1. unc. $6\frac{2}{3}$ subtrahenda est, relinquens pro latere C. x. $4\frac{1}{6}$ unc. suppeditans iterum triangulum parvum cujus latera literis x. c. & b. notata sunt.

47. Quia itaq; Basis x. C. unc. $4\frac{1}{6}$ & cathetus C. b. unc. $8\frac{1}{3}$ nota sunt, itaq; Hypotenusa x. b. hoc est linea oculi, nota reddi potest, hoc modo.

Multiplica singula horum laterum in seipsa, ex productis in unam summam conjectis, extrahe radicem quadratam quæ pro hypotenusa dabit $9\frac{19}{60}$ unc.

Tandem, quia punctum oculi rectâ versus quadraturam consistit, utrumque latus eadem forma delineabitur, ut super folio æneo lit. D. figura N° 76. lineis occultis, & figura N° 77. sine illis ostendit.

Quomodo in illo casu, quando punctum oculi non directè versus figuram sed ad latus positum est, figura optica Arithmeticè exhiberi possit.

Figura 78. & 79.

FAc iterum Jchnographiam longitudine 8. pedum, & latitudine 6. pedum; linearum longitudine fortuitò acceptâ, ita tamen, ut lineæ illæ quemadmodum modo factum est numeris Jchnographia literâ D, & anguli ejus per 1. 2. 3. & 4. signentur.

Pone lineam fundamentalem intervallo 3. pedum ante dictum latus quadrati 1. 2. & lineam lateralem 5. pedum â latere 1. 4. versus dextram. Linea fundamentalis pro notis habeat e. f. lateralis e. g. punctum oculi 12. pedum intervallo remove â linea fundamentali h, ut super folio æneo lit. D. figura N° 78. videre est.

Eodem modo duc Orthographiam quadraturæ ad altitudinem 4. pedum, signatam litera I. lineam tabularem f. l. altitudinem oculi m. n. 10. pedum, & 12. intervallo â linea tabulæ, quæ trium pedum intervallo â quadratura statuatur, ut in folio æneo D. figurâ N° 79. patet.

Figura 80.

POst hæc iterum seorsim pro delineatione optica lineæ Orthoganaliter sese secantes ducendæ sunt in area O, transversâ punctis p. q. perpendiculari p. & r. notata.

Deinde incipe in Orthographia I, & â puncto oculi n. demitte lineam punctatam usq; ad angulum inferiorem 1. quadrati, & secabitur linea tabulæ penes f. Dic itaq; 12. pedes ab altitudine oculi m. n. usq; ad lineam tabulæ f. l. cum tribus pedibus post lineam tabulæ usq; ad angulum anteriorem 1. quadrati, sunt 15. pedes hi juxta regulam positi, dant decem pedes, totam scilicet altitudinem oculi m. n. quid dabunt 3. pedes pro sectione f. f? videlicet 2. pedes. Duo hi pedes circino excepti super decempeda R. S. & in area O, â linea transversa p. q. sursum, ponantur, ducaturq; transversa punctata v. w. 48.

Deinde in Jchnographia D. â puncto oculi h. linea punctata per lineam fundamentalem e. f. usq; ad quadrati angulum 1. ducatur, ubi dicta linea fundamentalis secatur, punctum x. ponatur. & quia â dicto angulo 1. usq; ad lineam lateralem distantia 5. pedum est, iterum dicatur: 12. pedes â puncto oculi h. usq; ad lineam fundamenti e. f. & 3. pedes post lineam fundamentalem, efficientes pedes quindecim, dant quinq; pedes, tanquàm distantiam â linea laterali e. g. usq; ad angulum. 1. quadrati. Quid dabit longitudo pedum 12. pro latitudine seu sectione e. x? videlicet 4. pedes.

Quatuor hi pedes in decem peda R, S, accepti in area O, â linea erecta p. r. super linea transversa punctata v. w. versus dextram positi, dabunt punctum, cujus nota itidem sit 1.

Ulterius in Orthographia I. â quadraturæ angulo superiore 1 parallela punctata ad inferiorem transversam m. f. usq; ad altitudinem oculi m. n. Et â puncto oculi n. per tabularem f. l. linea punctata usq; ad angulum superiorem 1. ducatur. & ubi linea tabularis secatur, ponatur z. dicaturq; ; duodecim pedes ab altitudine oculi ad lineam tabulæ f. l. cum 3. pedibus post illam usq; ad angulum quadrati superiorem 1. faciunt 15. pedes. Qu sicut se habent ad pedes 6. tanquàm altitudinem oculi residuam, ita longitudo 3. pedum, ad altitudinem seu sectionem a. z. videlicet ped. 1. unc. 2.

Huic numero. 1. ped. 2. unc. adde etiam 4. pedes altitudinis quadrati, ut sit summa ped. 5. unc. 2. & subtrahe hinc sectionem inferiorem f. f. quæ est duorum pedum. & manent pro anteriore altitudine quadraturæ ped. 3. unc. 2.

Hi 3. pedes. unc. 2. circino super decempeda R. S. accipiantur, ponanturq; in area O, â linea punctata v. w. sursum, & duc inde itidem punctatam transversam, signandam literis, b. c.

Jam in Jchnographia D. iterum priorem latitudinem sive sectionem e x. quæ quatuor pedum est, circino accipias super decempeda R, S, inq; spacium O, â linea erecta p. r. super punctata transversa b. c. versus dextram ponas, & punctum ejusmodi itidem per 1. designes.

Jam in Orthographia I, quadrati anguli superioris & inferioris 2. 2. altitudo optica seu sectio itidem quæri debebat, quia autem sectio illa coincidit cum anguli superioris & inferioris 1. 1. sectione f. z. ut apparet & in area O, altitudines illæ lineis transversis punctatis v. w. & b. c. jam notatæ extant; itaq; tantum in Jchnographia D ab angulo 2. linea punctata per lineam fundamenti e. f. in punctum oculi h. ducenda, ubi linea tabulæ secatur, litera. d, ponenda, & ita dicendum: Latitudo lateris quadrati. 2. est 6. pedum & usq; ad lineam lateralem e. g. sunt 5. pedes hi duo numeri additi efficiunt 11. Dic itaq; juxta regulam; longitudo pedum quindecim dat undecim pedes latitudinis, quid dabunt 12. pro latitudine seu sectione e. d. videlicet p. 8. unc. 8. 49.

Ab hisce

Ab hisce p. 8. & unc. 8. subtrahe priorem latitudinem inventam seu sectionem e. r. quæ est 4. pedum. Et remanet pro vera latitudine optica ped. 4. & unc. 8.

Hæc accipe in decempeda R. S. & pone in area O, ab inferioribus punctis inventis 1. 1. versus dextram, super duabus lineis punctatis v. w. & b. c. signata numero 22. Hoc est latus opticum anterius quadrati.

Ulterius in Orthographia I, â posteriori angulo inferiori 4. linea punctata per lineam tabularem f. l. in punctum oculi n. ducenda, ubi dicta linea tabulæ secatur, ponenda litera minuta latina. e. & dicendum; duodecim pedes ab altitudine oculi usq; ad lineam tabulæ f. l. his adjectis. 3. pedibus post lineam tabulæ usq; ad quadraturam, cum. 8. pedibus longitudinis ejusdem efficit ped. 23. qui primo loco in regula proportionis positi; secundum obtinentibus 10. pedibus totius altitudinis oculi; tertio 11. ped. pro altitudine f. e. efficient ped. 4. unc. $7\frac{19}{23}$

Ab his ped. 4. unc. $7\frac{19}{23}$ sectio f. f. quæ 2. ped. est, subtrahenda & remanent ped. 2. unc. $7\frac{10}{23}$

Has ped. 2. unc. $7\frac{19}{21}$ accipe super decempeda R. S. & pone in area O â punctata transversa v. w. sursum, inde duc itidem lineam punctatam transversam, notatam literis f. g.

Iterum in Jchnographia D. ab angulo posteriori 4. linea punctata per lineam fundamentalem e. f. in punctum oculi h. ducenda. Ubi dicta linea fundamentalis secatur, ponenda litera minuta h. latina. & dicendum; 12. pedes â puncto oculi h. usq; ad lineam tabulæ e. f. 3. pedes post lineam tabulæ usq; ad quadraturam, cum octo pedibus longitudinis quadrati efficiunt 23. pedes. Sicut ergo se habent p. 23. ad p. 5 latitudinis â linea laterali e. g. usq; ad angulum. 4. quadrati; ita duodecim pedes ad latitudinem seu sectionem e. h. videlicet p. 2. unc. $6\frac{2}{23}$

50. Hos ped. 2. unc. $6\frac{2}{23}$ accipe circino super inferiori decempeda R. S. & pone in area O, â linea erecta p. r. super punctata transversa f. g. versus dextram, puncto signato literâ. l.

Mensuram modo sumtam sive latitudinem posteriorem f. i. pedum duorum cum $6\frac{2}{23}$ unciis, sub anteriore latitudine v. i. quæ 4. pedum est ponas, & ab illa subtrahas, & remanet pro latere k. i. pes 1. unc $3\frac{21}{23}$. Hoc latus K. i. iterum efficit triangulum parvum signatum literis 1. k. i.

Quia itaq; basis k. 1. ped. 1. unc. $3\frac{21}{23}$ cathetus k. i. ped. 2. unc. $7\frac{19}{23}$ nota sunt, itaq; Hypotenusa seu linea oculi 1. i. nota reddi potest, ut sequitur.

Multiplica latera modo dicta k. 1. ped. 1. unc. $3\frac{21}{23}$ & k. i. ped. 2. unc. $7\frac{19}{23}$ singula in seipsa, è summa aggregati ex ipsis extrahe radicem quadratam, & proveniunt pro latere tertio seu linea oculi 1. i. ped. 3. unc. $1\frac{254}{2300}$

Ulterius in Orthographia I, â quadrati angulo superiore posteriore. 4. ducere debes lineam punctatam per lineam tabulæ f. l. in punctum oculi n. ubi dicta linea tabulæ secatur, pone l latinum minutum & dic. 12. pedes ab altitudine oculi usq; ad lineam tabulæ, cum 3. pedibus post lineam tabulæ, usq; ad quadraturam, & 8. pedibus longitudinis ejusdem efficiunt p. 22. hi in regula proportionum primo loco positi ita se habent ad ped. 6. residuæ altitudinis oculi, ut ped. undecim, ad altitudinem sive sectionem a. l. videlicet ped. 2. unc. $8\frac{16}{23}$

Ab his

Ab his. p. 2. unc. 8. $\frac{16}{23}$ ſubtrahenda eſt ſectio a. ʒ. pedis. 1. & unciarum. 2. & reſtant. pes. 1. unc. $6\frac{16}{23}$

Hunc. 1 p. unc. $6\frac{16}{23}$ excipe circino, ſuper decempeda R. S. & pone in area O, â punctata transverſa ſurſum, & deſigna minutis literis latinis m. & n.

Poſtea accipe circino in Jchnographia D. iterum priorem ſectionem e. h. quæ eſt ped. 2. unc. $6\frac{2}{23}$ circino ſuper decempeda & pone in ſpacio O, â perpendiculari p. r. ſuper transverſâ punctatâ m. n. verſus ſiniſtram ſignato ejusmodi puncto per o. minutum

Hi pedes. 2. unc. $6\frac{2}{23}$ ſuperior latitudo poſterior, itidem ab anteriori latitudine 4. ped. ut infra factum ſubtrahi debent. & remanebit reſiduum lateris ſuperioris p. 1. itidem pes. 1. & unc. $3\frac{21}{23}$. Hoc latus p. 1. iterum facit triangulum parvum, ſignatum literis 1. p. o.

Quia itaq; Baſis. p. 1. & Cathetus p. o. nota ſunt. Itaq; Hypotenuſa ſeu linea oculi o. 1. eodem modo ut ſupra quærenda ſunt.

Latus p. 1. hoc eſt p. 1. unc. $3\frac{21}{23}$ duc in ſeipſum. Idem fac cum altero latere p. o. ped. 1. $6\frac{16}{23}$ unc. Ex ſumma utriusq; extrahe radicem quadratam, quæ erit latus tertium ſeu linea oculi. o. 1. continens ped. 2. unc. $1\frac{1685}{2300}$

Ulterius in Jchnographia D. ab angulo poſteriori. 3. quadrati, ducenda tibi eſt linea punctata per lineam fundamentalem e. f. in punctum oculi ♄ ubi linea dicta ſecatur, ibi ponendum q. Latinum. Et dicendum, ſumma 12. pedum â puncto oculi ♄. usq; ad lineam fundamenti; trium pedum poſt lineam fundamenti, usq; ad quadratum & octo pedum longitudinis quadrati continet pedes 23. Ut ergo hi p. 23. ad pedes 6, latitudinis quadrati & 5. pedes usq; ad lineam lateralem quorum ſumma eſt undecim, ita longitudo 12. pedum, ad latitudinem ſive ſectionem e. q. quæ provenit ped. 5. unc. $7\frac{9}{23}$

Ab hiſce pedibus 5. unc. $7\frac{9}{23}$ ſubtrahe ſectionem e. ♄. continentem $6\frac{2}{23}$ uncias & provenit poſterior & ſuperior latitudo optica quadrati, videlicet. 3. pedes unc. $1\frac{7}{23}$

Hos. 3. pedes. $1\frac{7}{23}$ unc. circino exceptos in decempeda R. S. pone in area O, ſuper linea transverſa punctata, m. n. â puncto o. verſus dextram, ſignato puncto latino r.

Modo poſita menſura o. r. ped. 3. unc. $1\frac{7}{23}$ â menſura p. 2. continente ped. 6. unc $1\frac{21}{23}$ ſubtrahenda & manebunt pro linea ſ. 2. ped. 3. unc. $0\frac{14}{23}$ Hæc linea ſeu latus iterum facit triangulum parvum cum. 2. cujus nota ſ. r.

Cum itaq; Baſis p. 3. unc. $\frac{14}{23}$ & cathetus ſ. r. quæ eſt 1. p. $6\frac{16}{23}$ unc. nota ſint, Hypotenuſa ut ſæpius factum exploranda erit.

Longitudines laterum modò dictorum ſ. 2. quod 3. p. $\frac{14}{23}$ & ſ. r. 1. p. $6\frac{16}{23}$ unc. ducantur ſingulæ in ſeipſas, ſummæ provenientes addantur & extrahatur inde radix quadrata, & proveniunt pro latere tertio ſeu linea oculi 2. r. pedes. 3. unc. $4\frac{1991}{2300}$ & ita totum quadratum opticum abſolutum eſt. Ut folio æneo D. figura N° 80. occultis & fig. N° 81. ſine illis lineis apparet.

E Si id

Si id quòd opticè delineandum eſt altius eſt puncto oculi, quomodo ex Arithmeticis fieri debeat delineatio.

Figura 82.

DElinea iterum pro Jchnographia Geometrica, quadratum diagonaliter, denotatum litera A, & angulos numeris 1. 2. 3. 4. latera ſingula ſint 4. pedum, ante illam duc lineam fundamentalem tangentem angulum anteriorem 1. ſignatam literis B, C, & lineam lateralem angulo. 2. contiguam, literis D, D, punctum oculi litera E. pedum 16. intervallo â linea tabulæ, ut in folio æneo E figura No 82. videre eſt.

52.

Fgura 83.

DEinde deſigna Orthographiam litera F, altitudine ped. 12. & lineam tabulæ ante ipſam literis G, H, punctum oculi diſtantia pedum 16, â dicta linea tabulæ & altitudine 8. pedum, notata literis I, K. ut ſuper folio æneo lit. E. figura No 83. indicat.

Figura 84.

DEinde in area L, lineæ orthogonaliter ſeſe ſecantes pro figura optica delineantor, transverſa literis M, N, Orthogonalis literis O, P, ſignator.

Jam in Jchnographia A, â linea laterali B, D, pedes. 2. intervalli usq; ad angulum. 1. qui non minuuntur, quia angulus ille contiguus eſt lineæ fundamentali, circino ſuper decempeda ad placitum diviſa, & hoc loco literis Q. R. notata, accipiendi ſunt & in ſpacio L, â linea erecta O, P, verſus ſiniſtram ponendi, & punctum opticum 1. literâ S, notandum.

Lit. E. Jam in Orthographia F, angulum inferiorem 2. quæras, & dicas; pedes 16. ab altitudine oculi L, K, usq; ad lineam tabulæ G, H, & 2. pedes poſt lineam tabulæ usq; ad dictum angulum. 2. quorum ſumma 18. pedum, dant in regula proportionum 8. pedes, pro tota altitudine oculi, quid dabunt pedes 2, pro ſectione optica G. 5? nimirum unc. $8\frac{8}{9}$

Hæ unciæ $8\frac{8}{9}$ acceptæ in decempeda Q. R. in area L ab inferiori transverſa M N. ſurſum, & ducta inde transverſa punctata, ſignanda per T. V.

Poſtea in Jchnographia A, angulus 2. quærendus eſſet. Quia vero itidem lineæ laterali contiguus eſt, itaq; in area L, ubi linea punctata T. V. transverſam O. P, interſecat, angulus opticus inferior 2, litera W, ſignandus eſt.

Quia itaq; in area L, lateris O, W, longitudo unc. $8\frac{8}{9}$ & lateris O, S, latitudo 2. ped. nota eſt, efficientium triangulum, notatis angulis per S, O, W, ubi baſis O, S, & cathetus O, W. ſingula hæc in ſeipſa multiplicanda, è ſumma additorum radix quadrata extrahenda, & proveniunt pro hypotenuſa & latere quæſito S, W. ped. 2. unc. $1\frac{797}{900}$ Angulus poſterior. 3. occultatur, itaq; quæri non eſt opus.

53. Ulterius in Jchnographia A angulus 4. quæri debet. Duc ab angulo dicto. 4. lineam punctatam per lineam tabularem B, C, in punctum oculi E, ubi dicta linea tabularis ſecatur, pone. 6. & dic; 16. pedes longitudinis oculi usq; ad lineam tabulæ, & duo pedes poſt lineam tabulæ usq; ad angulum. 4. ſunt octodecim pedes in regula trium ponendi primo loco, 4, tanquam latitudo, â linea laterali usq; ad angulum. 4. ſecundo loco. Tertio, 16. pedes, tanquam longitudo oculi pro tota latitudine optica angulari B, 6. & provenient poſt operationem p. 3. unc. $5\frac{5}{9}$

Hi pedes

Hi pedes. 3. unc. $5\frac{5}{9}$ ſumantur ſuper menſura Q. R. & ponantur in area L, â linea erecta O, P, ſuper transverſa punctata T, V, verſus ſiniſtram, puncto ſignato per X.

Ab hoc modo accepta latitudine optica W, X, quæ continet. ped. 3. unc. $5\frac{5}{9}$ ſubtrahe p. 2. tanquam dimidiam latitudinem angularem O, S, & remanet pro altera dimidia latitudine S, Y, pes unus, unciæ $5\frac{5}{9}$

Qnandoquidem præterea latus utrumq; S Y, efficiens 1. p. $5\frac{5}{6}$ & Y X unc. $8\frac{8}{9}$ Triangulum S, Y, X efficiunt, cujus baſis S, Y, & Cathetus Y, X innotuerunt, etiam Hypotenuſa X, S, ut antea latus S W, quæri, utrumq; latus in ſeipſum multiplicari, duæ ſummæ provenientes ſibi invicem addi, inde radix quadrata educi debet. & provenit pro tertio & vero latere S, X p. 1. cum unc. $7\frac{825}{900}$

Ulterius in Orthographia F, â puncto oculi K, linea punctata transverſa usq; ad Z ducenda, & ſuper ea puncta angularia ſumenda ſunt.

Angulus ſuperior. 1. qui itidem contiguus eſt lineæ fundamentali, non imminuitur, ſed ſuper decempeda Q, R, pedes decem pro altitudine columnæ, accipi, in area L, ab inferiori transverſa parallela duci, & literis minutis Germanicis a. b. ſignari debet.

Deinde in Jchnographia A, â linea laterali B, D, usq; ad angulum. 1. pedum. 2. latitudo ſuper decempeda Q. R. accipi, in area L, â linea erecta O. P. ut infra factum verſus ſiniſtram ſuper punctata linea a. b. poni, & angulus ille ſuperior. 1. litera Germanica minuta, c, ſignari debet.

Deinde in Orthographia F, angulus ſuperior. 2. quæri, linea punctata inde per lineam tabulæ G, H, in punctum oculi K. duci, ubi linea tabulæ ſecatur. 7. poni & ita dici debet; 16. pedes longitudinis ocularis usq; ad lineam tabulæ & 2. pedes poſt lineam tabulæ, usq; ad angulum ſuperiorem. 2. efficiunt pedes 18. Hi in regula trium dant mihi pedes 4, tanquàm exceſſum altitudinis columnæ ultra punctum oculi. Quid dabunt pedes 16. pro ſectione optica 7. 8? nimirum ped. 3. unc. $5\frac{5}{9}$ Hi pedes 54.
3. unc. $5\frac{5}{9}$ ſubtracti â 4. pedibus relinquunt unc. $4\frac{4}{9}$

Hæ unciæ $4\frac{4}{9}$ in Menſura Q. R. acceptæ & translatæ in aream L, â ſuperiori transverſa a. b. deorſum, ducta inde parallelâ, punctatâ, transversâ, ſignandâ literis d. e.

Super hac transverſa d. e. pone inferiorem totam latitudinem angularem 2. 4. â linea erecta O. P. itidem verſus ſiniſtram, & nota duo hæc puncta per f. g. Hi ſunt duo ſuperiores anguli optici 2. 4.

Quia itaq; ſuperior dimidia latitudo angularis f. h. æquè ac inferior dimidia latitudo angularis O, S, pedum. 2. & latus ſuperius h. c. unc. $4\frac{4}{9}$ nota ſunt, & efficiunt triangulum notatum literis f. h. c. cujus Baſis f. h. & cathetus h. c. eſt. Hæc duo latera ut antea ſæpius factum, in ſeipſa multiplicari, ſummæ emergentes ſibi invicem addi, radix quadrata inde educi debet, & proveniet hypotenuſa genuina c. f. ped. 2, unc. $\frac{439}{900}$

Fodem modo altera dimidia latitudo angularis h. g, tantum continet quantum inferior dimidia latitudo angularis S. Y. videlicet ped. 1. unc. $1\frac{5}{9}$ & latus ſuperius h. c. unc. $4\frac{4}{9}$ Hæc duo itidem efficiunt triangulum ſignatum literis g. h. c. cujus Baſis g. h. & Cathetus h. c. eſt. Hæc itaq; duo nota latera, itidem ut ſemper factum, in ſeipſa ducenda, ſummæ eorum addendæ, ex aggregato radix quadrata educenda, &

 provenit

provenit pro Hypotenuſa, & ultimo genuino latere c. g. pes. 1. unc. $6\frac{16}{90}$. Et illâ tota columna Opticê beneficio Arithmetices, inventa & abſoluta eſt. Ut ſuper folio æneo F. fig. N° 84. lineis occultis, & fig. 85. ſine illis apparet.

Quomodo figura Optica non tantum juxta regulam proportionum, ſed etiam per angulos, & tabulas ſinuum inveniri poſſit.

Figura 86. 87. 88. & 89.

DElinea iterum pro Jchnographia Geometrica, Figuram quadratam, cujus ſingula latera. 2. ped. longa juxta menſuram diviſam, vel lineis fortuita quantitate ſumtis. Ita tamen ut lineæ illæ quemadmodum antea auditum, numeris & Jchnographia litera A, ejusq; anguli per 1. 2. 3. 4. & linea fundamentalis ſeu tabularis literis B. C. 3. pedum intervallo ante Jchnographiam ſeu quadratum, ſtatuatur, punctum oculi, 10 pedum intervallo ante lineam tabularem, locô præcisè medio, litera D, ſignetur, ut ſuper folio æneo E figura N° 86. apparet.

55. Orthographia literâ E, altitudine 2. pedum, linea tabularis itidem altitudine 3. pedum ante quadraturam ducenda, & literis F, G, punctum oculi in diſtantia 10. & altitudine 5. pedum, â dicta linea tabulæ ponendum, literis H, I, notandum, eſt, ut folio æneo lit. E. fig. N° 87. denotat.

Jam pro figura optica in area K, interſectio rectangularis, ut ſemper hactenus factum, delineanda tibi eſt, cujus transverſalis literis L, N, perpendicularis per N, O, & decempeda cujus ſinguli pedes in 10, uncias diviſi ſunt, literis P, Q, notanda.

Inchoa deinde inquiſitionem figuræ Opticæ ducendo in Orthographia E, â quadraturæ inferiori angulo. 1. trium pedum intervallo ſtante poſt lineam tabularem F, G, lineam punctatam in punctum oculi, I & fiet triangulum cujus notæ ſint, H, 1. I.

Hoc triangulum rectangulum eſt ad H, contentum lateribus H 1. pedum 13, & H I, quinq; pedum.

Jam ad investigandos gradus & minuta anguli H, 1, I ita procedes.

Dic per regulam proportionum; latus 1. H. ped. 13. dat pro radio 100000. Quid dabit tangens H, I, quinq; pedum? facit 38461.

Hæc 38461. vel numerum ei proximum quære in tabulis Tangentium, & invenies 38453. Quibus reſpondent gr. 21. min. 2.

Ab hoc triangulo H 1. I. abſcindit linea tabularis F, G, triangulum minus ſignatum numeris 2. 1. 3. proportionale triangulo majori.

Quia itaq; indicto triangulo minori *2. 1. 3.* latus 1. 2. trium pedum, & angulus 1. graduum 21. minutorum 2. nota ſunt. Quærenda eſt etiam ſectio lateris 2. 3. trianguli minoris per regulam proportionũ hoc modo. Ut Radius 100000 ad 1. 2. ad latus. 3. pedum, ita tangens anguli. 1. graduum 21. minutorum 2. nimirum 38453. ad latus 2 3. quod prodit 1. p. 1. unc.

Hunc pedem cum. 1. uncia accipe circino ſuper decempeda P. Q. & pone in area K, â transverſa L, M, ſurſum, & duc inde itidem lineam punctatam parallelam, ſignatam literis S, T.

Eodem modo in Jchnographia A, ab angulo quadrati 2. linea per lineam tabularem B. C. in punctum oculi. D. ducenda, itidem triangulum efficiens V, D, Z.

Triangulum hoc V, D, Z. rectangulum eſt ad V & nota ſunt duo ejus latera D, V. 13. pedum & V. Z. unius pedis.

56. Volens itaq; ſcire, quot gradus & minuta habeat dicti trianguli angulus V D Z.

Pono in regula trium, ut latus D, V 13. ped. ad radium 100000, ita latus V, Z, unius pedis ad Tangentem anguli quæſiti, prodeuntem 7692.

Hæc

Hæc 7692. quære inter tangentes, & invenies proxime 4. gradus minuta 24.

Ab hoc triangulo V, D, Z, resecat linea fundamentalis B, C, triangulum paullominus X, D, 5. illi majori proportionale.

Quia itaq; in minori hoc triangulo X, D, 5. latus D. X. pedum 10. & angulus 4. grad. 24. minutorum, nota sunt, necesse est etiam sectionem X, 5. eodem modo reperiri, & in regula poni.

Radius D, X, 100000 dat 10. pedes, quid X, 5. tangens quatuor graduum & 24. minutorum. facit uncias $7\frac{1}{2}$

Hæ unciæ $7\frac{1}{2}$ quia in Jchnographia A, linea oculi D, f, recta medietatem quadrati transit, & duo triangula V, D, Z, versus sinistram, & V, D, W versus dextram eadem magnitudine efficit; itaq; in linea fundamentali B, C, utraq; sectio X, 5 & X, Y. necessario ejusdem magnitudinis erit & super decempeda P, Q, accipietur, & in area K, â linea erecta N, O, super punctata transversa S, T, versus dextram & sinistram ponetur, utrumq; punctum seu angulus opticus interior, itidem numeris 1. & 2. notabitur.

Post hæc iterum in Orthographia E, altitudo superioris anguli 1. accipienda est sequenti modo; duc ab altitudine quadrati transversam punctatam usq; ad altitudinem H, I, & nota hunc contactum litera a minuscula Germanicâ, & duc â puncto oculi I, lineam punctatam per lineam tabularem F, G, ad angulum quadrati superiorem 1. & habes iterum triangulum rectangulum 1. a. I. cujus duo latera nota sunt, a. 1. 13. & a. I, trium pedum.

Cupio itaq; scire, quot gradus & minuta habeat hujus trianguli angulus a. 1 I.

Dic per regulam; Radius 1. a. 13. pedum, dat, 100000. quid dat a. I. 3. pedum? facit pro tangente anguli dicti. 23076.

Hæc 23076. quære inter tangentes, & invenies 13. gradus proximè.

Ab hoc Triangulo a. 1. I. secat linea tabularis F, G, itidem triangulum parvum notatum per 6. 1. 7. illi majori triangulo proportionale.

Jam quia nota sunt, longitudo dicti trianguli parvi 1. 6. pedum trium, & angulus graduum 13. ponenda sunt in regula trium & ita dicendum. Radius. 1. 6. tanquam 100000. dat 3. pedes. Quid linea 6. 7. tanquam tangens. 13. graduum, cujus longitudo, ut supra dictum 23076. facit proxime 7. uncias. 57.

Hæ 7. unciæ addendæ sunt ad 2. pedes quadrati & efficietur summa 2. pedum cum 7. unciis. contra subtrahenda est inferior sectio 2. 3. efficiens 1. ped. & 1. unc. & remanet pro altitudine optica seu sectione 3. 7. pes unus cum 6. unciis.

Hoc ped. 1. cum 6. unciis accepto in decempeda P, Q, in area K, â linea punctata S, T, sursum posito, inde itidem linea punctata transversa parallela ducatur, & signetur literis b. c.

Quia itaq; super utroq; angulo inferiore 1. 2. etiam superiores 1. 2. perpendiculariter consistunt, itaq; in Jchnographia A, in linea tabulari B, C, eadem prior sectio X, 5. latitudo optica inventa quæ est $7\frac{1}{2}$ unc. super decempeda iterum accipienda, & in area K, super punctata transversa b. c. â linea erecta N, O, versus dextram & sinistram ponenda, & uterq; angulus opticus numeris 1. & 2. signandus est.

Duo anguli posteriores inferiores 3. & 4. occultantur itaq; ut quærantur non est opus.

Deinde in Orthographia E, ab angulo superiori posteriori. 3. linea punctata per lineam tabulæ F, G, in punctum oculi I, ducenda, & habebis iterum triangulum rectangulum & signatum per a.3.I, In hoc Triangulo nota sunt duo latera a. 3. pedum 15, a I, pedum trium.

Cupio scire, quot graduum & minutorum sit hujus Trianguli angulus, a. 3. I.

Positis numeris in regula proportionum. dic: Radius a, 3. pedum. 15. dat 100000, quid dabit a. 1. ped. 3. pro Tangente anguli qui quæritur? facit 20000.

 Hic nu-

Hic numerus 20000 quæratur inter tangentes & invenientur 11. gradus. minuto 19. proxime.

Ab hoc triangulo a. 3. I, linea tabulæ F, G, iterum abſcindit Triangulum minus, notatum literis 6. 3. 8. proportionale triangulo majori, cujus latus a. 3. pedum 15. & angulus 3. graduum. 11. minutorum 19. notum.

Pone in regula: Radius 3. 6. partium 100000 dat pedes 5. quot dabit tangens. graduum. 11. minut. 19? facit. 1. pedem.

Ab hac ſectione ſeu latere 6. 8. pedis. 1. ſubtrahendæ ſunt unciæ. 7. tanquam prior ſectio ſeu latus 6. 7. & remanent adhuc unciæ. 3.

Hæ 3. unciæ ſuper menſura P. Q. acccepta, in area K, ſuper punctata trans-
58. verſa b. c. ſurſum ponantur, Lit. F. & inde itidem linea punctata parallela literis b. & e. ſiqnata ducatur.

Deinde in Ichnographia A, ab angulo poſteriori 3. quadrati, ducatur linea punctata, per lineam tabulæ B, C, in punctum oculi D, quæ iterum efficiet Triangulum rectangulum, notis f. D, 3. Et quia hujus Trianguli nota ſunt duo latera. D, f. ped. 15. & f, 3. unius pedis, quæro itidem quot gradus & minuta contineat angulus D.

Dic per regulam, D. f radius 15. pedum, dat 100000 quid dat f, 3. pedis. 1? Anguli hujus tangens facit. 6666.

Hæc 6666. quære inter tangentes, & invenies proximè 3. gr. 49. minuta pro angulo D.

Ab hoc triangulo f. D. 3. abſcindit linea tabulæ B, C, triangulum minus X, D, g. proportionale Triangulo majori, cujus latus D, X, 10. pedum, & angulus D, graduum. 3. min. 49. nota ſunt.

Pone in regula, dicendo. Radius D, X. partium 100000. dat pedes 10. quid X, g. tangens anguli D? facit uncias $6\frac{1}{2}$

Hæ unciæ $6\frac{1}{2}$ ſuper menſura P. Q. accipiendæ in area K. ſuper punctata transverſa b. c. à lineâ erectâ N, O, verſus dextram & ſiniſtram ponendæ, & duo hi anguli optici numeris 3. & 4. notandi ſunt.

Menſura hæc modo accepta ſeu ſuperior poſterior latitudo optica, unciarum $6\frac{1}{2}$ ab anteriori ſuperiori latitudine optica dimidia, quæ eſt unciarum $7\frac{1}{2}$ ſubtrahenda eſt. & reſtat h. 1. unius unciæ.

Quia itaq; hoc reſiduum ſeu latus h. 1. efficit Triangulum minus ſignatum per 1. h. 4. & in angulo h. efficit angulum rectum, cujus nota ſunt duo latera, videlicet 1. h. unciæ 1, & h. 4. trium unciarum. etiam latus tertium innoteſcere debet, idque ſequenti modo.

Sit jam minoris Trianguli latus 4. h. radius, & h. 1 Tangens. His in regula proportionum poſitis, dic; Radius 3 Unciarum dat. 100000 quid dabit h. 1. unius unciæ Tangens anguli 4? facit 33333.

Hæc 33333. quære inter tangentes & invenies proximè gr. 18. min. 26. pro ſecante autem, itidem in regula ponenda 105408.

Dic per regulam: latus 4. h. ſeu radius 100000 dat uncias 3. quid ſecans 105408? facit. unc. $3\frac{16224}{100000}$

Notum itaq; eſt latus hujus trianguli tertium, ſeu linea oculi 1. 4. continens unc. $3\frac{16224}{100000}$. Neceſſe ergo eſt lineam oculi lateris ſiniſtri (quia punctum oculi pre-
59. ciſe in medio hujus quadrati poſitum fuit) itidem unc. $3\frac{16224}{100000}$ continere, & ita o-
ptice

ptice inventum est hoc quadratum per angulos & tabulas sinuum, ut in folio æneo lit. E. figura N° 88. lineis occultis & fig. N° 89. sine illis videre est.

NOTA

IN calculo hujus figuræ, adhærentes minutiæ seu fractiones, quia propter parvitatem decempedæ, accipi in ea commodè non potuissent, neglectæ à me sunt, quod lector benevolus non errore factum interpretabitur.

Quomodò per tabulas quæ folio litera F. computatæ exhibentur, figura optica inveniri, aut facta de cujus fundamentali delineatione dubitetur (si altitudo & distantia puncti oculi nota sit) cognosci, aut etiam de novo in delineationem Geometricam redigi possit.

Sequitur explicatio tabularum

IN prima tabula A, ut & in reliquis tribus B, C, D, superiori loco in qualibet area extant tres literæ P. u. g. significantes, pedes, uncias, gradus (alii vocant grana idq; fortasse rectius, ne putentur gradûs esse circuli sed retinebimus terminum authoris) pes divisus est in partes seu uncias decem, uncia quævis iterùm in 10 gradus. punctum distantiæ est 10 pedum juxta hanc omnes quatuor tabulæ computatæ sunt. ac etsi penes gradus etiam fractiones provenerunt; quia tamen in decempeda propter ejus brevitatem accipi non potuissent, omissæ sunt.

Secundo in dicta tabula prima A, ad sinistram sunt numeri 16, sursum ascendentes, & significant altitudinem oculi, & quilibet numerus pedem.

Tertio in tabula dicta prima A inferius in transversum, versus dextram, itidem extant numeri 16, quorum itidem quilibet pedis longitudinem denotat.

Quarto in secunda tabula B, versus sinistram itidem sunt numeri 16, sursum ascendentes, pedes itidem singuli singulos significantes.

Quinto in calce dictæ tabulæ B, penes medium est signum crucis, & inde versus dextram & sinistram 8. numeri latitudinem pedalem singuli designantes.

Sexto, tertia & quarta tabula literis C, & D notatæ itidem 16. numeros lateri sinistro adscriptos, sursumq; ascendentes, altitudines, sedecim vero inferiores transversales, versus dextram longitudines & distantias pedales totidem significantes. 60.

Quatuor hæ tabulæ, tantum ad pedes juxta longitudinem latitudinem & altitudinem directæ sunt, possunt & numeri ascendentes & transversales pro unciis accipi, aut si libet plures tabulæ, pro unciis, gradibus & minutis, distantiis & altitudinibus oculi computari.

Usus hujus tabulæ

Figura 90. 91. 92. & 93.

PRo exemplo Jchnographiam pavimenti, cujus latitudo, 8, longitudo, 9 pedum litera A, angulos illius numeris. 1. 2. 3. 4. notabo. Per hujus quadrati medium duc lineam, notatam per B, C, Dicti quadrati latus anterius & simul linea fundamentalis sit. 1. 2. & B, C, Linea oculi. Punctum oculi distet 10. pedibus â dicta linea fundamentali. Super hoc quadrato A, pone crucem, trium pedum intervallo introrsum cujus longitudo & latitudo sit, 3. pedum utraq; â media linea B, C, versus dextram, 1, pedis intervallo distantem, signatam litera D, & penes angulos numeris 5. 6, 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. Ad sinistram in dicto pavimento A de scribe quadratum minus, litera E, cujus anguli notati sint numeris 17. 18. 19. 20. 4. pedum intervallo introrsum, & duorum â linea media B, C, versus sinistram, latera ejus singula sint unius pedis. ut in folio æneo lit. E. figura N° 90. indicat.

Deinde

Deinde describe Orthographiam crucis hujus jacentis quæ sit pedis unius, notata per F, columnam quadratam litera G, altitudine 7. pedum punctum oculi finge esse 6. pedum altitudinis; distantiam ejus 10 pedum. ut super folio æneo lit. E figura No 90. apparet.

Hæc Jchnographia & Orthographia, clarioris intellectus causa juxta decempedam H. I. designata, quamvis prorsus non delineari, sed tantum mente concipi & in tabulis ita uti sequitur quæri & opticè exhiberi potuisset.

In area K. describe lineas Orthogonaliter se invicem secantes, ubi transversæ signa sint literæ Germanicæ a. b. perpendicularis c. d.

Mensura super qua tanquam decempeda, figura optica delineari debet literis e. f. Estq; paulo major ea; juxta quam Jchnographia delineata est.

Jam initio, quia in Jchnographia A, latus anterius 1. 2. pavimenti, etiam linea fundamentalis est, & hoc latus non minuitur; itaq; circino 4 pedes, tanquam latitudo dimidia pavimenti super decempeda e. f. accipi, inq; area K â linea erecta c. d. super transversa a. b. versus dextram & sinistram ponenda, & angulus uterq; hac ratione factus numeris 1. 2. notandus est.

61. Jam scire cupio quantum pavimentum & omnia super illo posita, juxta longitudinem latitudinem & altitudinem, opticè imminuantur.

Hic ita agito, accipe in Jchnographia A longitudinem pavimenti videlicet novem pedes, mente, & quære in folio tabularum lit. F. primam tabulam A, numera in latere ejus sinistro, ab infimo numero. 1. sursum usq; ad. 6. pro 6 hoc loco pedibus, tanquam altitudinem oculi mente conceptam, & nota 6 illos pedes puncto facto per plumbum scriptorium, ut scilicet si alia altitudo oculi sumenda, deleri possit, nec errorem pariat. Deinde in dicta tabula A. ab inferiori numero. 1. numerando tende versus dextram usq; ad 9.

A linea ubi extat hic novenarius tende sursum & â latere ubi est senarius introrsum versus dextram. in concursu ubi extant pedes 2. unciæ 8. gradus 4. est optica decurtatio longitudinis pavimenti.

Hos opticos 2 pedes, 8 uncias, 4 gradus accipe circino super decempeda e. f. & pone in area K â transversa a. b. sursum, & duc inde punctatam transversam parallelam, signatam literis g. h.

Ulterius sciendum etiam est quomodo juxta longitudinem 9 pedum, latitudo pavimenti, opticè decurtetur.

Accipe in Jchnographia A. â media linea B. C. dimidiam latitudinem pavimenti. 4. pedum mente, & quære in folio tabularum lit. F. tabulam B, & ab ejus medietate, signo crucis inferius notata, versus dextram aut sinistram (perinde hîc est) numera pedes quatuor (bis enim quatuor sunt octo) tanquam totam latitudinem pavimenti, & dictum numerum quaternarium â dextris itidem nota punctulo.

Deinde in dicta tabula B. in latere sinistro ab infimo numero. 1. sursum usq; ad. 9. longitudinem; & numero. 9. itidem per punctum notato; â numero infimo. 4. sursum & â numero laterali, 9, introrsum tende. Concursus in area extat abbreviatio, seu posterior latitudo dimidii pavimenti, videlicet, 2. ped. 1. unc.

Hos duos pedes cum una uncia circino exceptos super decempeda e. f. pone in area K. â linea erecta c. d. super linea punctata transversa g. h. versus dextram & sinistram & utrumq; horum punctorum seu angulorum posteriorum nota numeris 3. 4. Et sicubi dicti 2. pedes. 1. unc. duplicantur, provenit totius latitudinis opticæ pavimenti optica abbreviatio 4 pedum. 2. unciarum.

62. Duc ab anteriori latitudine 12. lineam oculi plumbo scriptorio, usq; ad posteriorem latitudinem opticam 3. 4. & ita absoluta erit delineatio optica pavimenti.

Jam crucem in Jchnographia, & ex tabulis quæram & in pavimentum opticum reponam.

Accipe mente in Jchnographia A, ab anteriori latere pavimenti, seu linea fundamen-

fundamentali 1. 2. usq; ad crucis D. latus anterius. ſ. 6. diſtantiam trium pedum & in folio tabularum lit. F. tabulam A. numera in radice tabulæ dictæ A. verſus dextram usq; ad 3. (quia crux 3 pedum intervallo introrſum jacet) & â ternario ſurſum aſcende usq; ad lineam quæ â latere habet ſenarium altitudinis oculi, ut ante, & pervenies in aream, ubi extant. 1. pes. 3. unc. & 8. gr. hæc eſt diſtantia optica lateris crucis anterioris ſuper pavimento.

Accipe hunc pedem. 1. cum 3. unciis & 8. gr. circino ſuper decempeda e. f. & pone in area K, â transverſa a. b. ſurſum. inde duc lineam punctatam transverſam ſignatam punctis. i. f.

Ulterius in Jchnographia A, latitudinem â linea media B, C, usq; ad crucis D angulum anteriorem ſ. quæ eſt 2 pedum, concipere debes; & quærere in tabula B, & ab ejus medio, in ferius per crucem ſignato, usq; ad numerum. 2. verſus dextram numerare, in latere vero ſurſum usq; ad. 3. quot pedes ſcilicet crux introrſum jacet, & â priori numero 2. aſcendere, â laterali vero. 3. dextrorſum tendere, donec concurſus in eadem area oſtendat. 1 pedem. 5. uncias. 3. gradus.

Hic pes, cum 5. unciis & 3. gradibus circino acceptus ſuper decempeda e. f. & in area K â linea erecta c. d. ſuper transverſa punctata i. f. verſus dextram & numero 5 notatus dabit crucis anteriorem angulum opticum. 5.

Iterum in Jchnographia A, â media linea. B. C. verſus dextram usq; ad angulum 6. crucis D, diſtantia quæ 3. pedum eſt concipienda, iterumq; in folio tabularum lit. F. tabula B quærenda & ab ejus medietate ſeu ſigno crucis verſus dextram usq; ad numerum. 3. numeranda, & in linea illa aſcendendum & â ſiniſtra itidem â numero 3 ſurſum numerato verſus dextram introrſum procedendum. Angulus communis oſtendet pedes. 2. uncias. 3.

Hi. 2. pedes & 3. unciæ circino accipi debent ſuper decempeda e. f. & in area K, â linea erecta c. d. ſuper punctata transverſa. i. f. itidem verſus dextram ponendi. Punctumq; ita factum numero. 6. notandum. Hæc eſt latitudo optica crucis anterior.

Jam in Orthographia N° 91. latitudo crucis F, quæ 1. pedis eſt concipienda, inq; folio tabulari Lit. F, tabula D; (quia illa ad 6 pedes altitudinis oculi, & 10 pedes diſtantiæ directa) & quærenda, inq; ejus calce ab unitate usq; ad 3 verſus dextram, & in eadem linea ſurſum, deinde â linea lateris ſiniſtri continente unitatem introrſum tendendum. concurſus dabit unc. 7. gr 7. 63.

Has 7 uncias cum 7. gradibus circino acceptas in decempeda e. f. transfer in area K. â linea punctata transverſa i. f. ſurſum. Duc inde lineam punctatam parallelam, ſignatam literis, l. m.

Iterum in Jchnographia A â media linea B. C ad angulum ſ. crucis D. diſtantia quæ 2. pedum eſt, mente accepta, & in folio tabularum lit. F. iterum tabula B quæſitâ, ab illius medio quod crucis ſigno notatum verſus dextram usq; ad. 2. inque illius columna ſurſum â limbi vero dextri, numero 3. introrſum progreſſione facta, fiet concurſus in linea areæ continente pedem. 1. unc. 5. gr. 3.

Hæc circino ſuper decempeda e. f. accepta transferantur in area K, â linea erecta c. d. in linea punctata l. m. verſus dextram puncto translationis notato per. 5. Hic eſt angulus crucis ſuperior & anterior. ſ.

Iterum in Jchnographia A, â linea media B, C, diſtantia ad crucis D angulum 6. quæ eſt ped. 3. concepta & in folio tabularum F, inq; eo tabula B, quæſita, & â medio ejus cruce ſignato, facta numeratione verſus dextram usq; ad numerum. 3. indeq; ſurſum, & â limbi lateralis numero tertio verſus dextram progreſſione, concurſus oſtendet aream ubi extant ped. 2. unciæ. 3.

Hos ped. 2. & uncias. 3. accipe in decempeda e. f. in area K. â linea erecta c. d. in punctata transverſa l. m. verſus dextram deſigna per. 6. Hic eſt angulus crucis Opticus. 6. ſuperior & anterior.

Jam infimum poſteriorem angulum crucis, 6 pedum intervallo introrſum jacentem

centem, ut antea, reliqua puncta in Jchnographia A, â pavimenti latere anteriori seu linea fundamenti 1. 2. introrsum usq; ad crucis D, angulum posteriorem. 12. concipere debes, & in folio tabularum F. quærere, indeq; ab illius folio numero limbi radicalis. 1, usq; ad. 6. numerare, & in linea illa sursum, & â limbi lateralis numero. 6. introrsum altitudinem oculi transversim versus dextram tendere, & in
64. areæ angulo communi ped. 2. unc. 2. & 5. gr. concursus fiet.

His pedibus. 2. unc. 2. gr. 5. in decempeda e. f. acceptis in area K. ab inferiori transversa a. b. sursum positis ducatur parallela punctata signata literis n o.

Porro in Jchnographia A. â linea media B. C. usq; ad crucis angulum posteriorem 12. inter vallum ped. 2. mente conceptum, in folio tabularum F. tabula B. quæsita. ab ejus medio cruce signato versus dextram numeratio usq; ad. 2. & in eadem linea sursum, â laterali vero 6 introrsum progressio facta ostendet in angulo communi. ped. 1. unc. 2. gr 5.

Hoc intervallum ped. 1. unc. 2. gr. 5. super mensura e. f. acceptum, in area K, â lineâ erecta c. d. super punctata transversa n. o. versus dextram positum, dabit angulum opticum inferiorem posteriorem signatum per. 7.

A puncto hoc invento, quod sane se occultat linea plumbo scriptorio in angulum anteriorem. 5. ducatur; alter angulus posterior itidem occultatur, itaq; ut quæratur non est opus.

Ulterius in Jchnographia A, â linea media B. C. iterum usq; ad angulum 12. distantia 2. pedes. concepta, in folio tabularum F. tabula D, inque ea in limbo infimo usq; ad. 6. sursum & in latere ab. 1. introrsum numeratione & ductu facto concursus fiet ubi extant. 6. unc. 2. gr.

Hæ 6. unc. cum. 2. gr. super decempeda e. f. acceptæ, inq; area K, â linea punctata transversa n. o. sursum positæ, inde punctata parallela notis p. q. signata dabit posteriorem altitudinem opticam crucis.

Iterum in Jchnographia â linea media. B. C. usq; ad crucis angulum posteriorem. 12. duorum pedum intervallum animo conceptum, & in folio F. tabularum, tabula F quæsita, ab ejus medio cruce signato, usq; ad. 2. numeratio, inde sursum, & ab unitate limbi lateralis introrsum versus dextram progressio facta, dabit in concursu areæ 6. unc. 2. gr.

Hæ 6. unc. cum. 2. gr. super decempeda e. f. accipiantur, in area K, â punctata parallelæ n. o. sursum ponantur, & ab hoc puncto parallela punctata, literis p. q. signata ducatur. Hæc est posterior altitudo optica crucis.

Iterum in Jchnographia A, â linea media B. C. usq; ad angulum crucis. 12. distantia. 2. ped. mente accipiatur & in tabularum folio F. tabula D quæratur, inq; illius limbo numerorum, usq; ad. 6. versus dextram, hinc sursum, & ab unitate in limbo laterali introrsum progressio fiat, ostendens in concursu unc. 6. 2. gr.

Hæ 6. unc. & 2. gr. si accipiantur in decempeda e. f. & transferantur in area K, â punctata transversa. n. o. sursum, indeq; ducatur, transversa parallela p. q. habebitur posterior altitudo optica crucis.

Iterum in Jchnographia A, â media linea B. C. usq; ad posteriorem angulum. 12. concipiendum intervallum. 2. ped. in folio tabularum F. tabula B. quærenda ab ejus medio cruce signato, usq; ad. 2 numerandum, inde sursum, & â numero 6. lateris introrsum versus dextram progrediendum, & concursus dabit ped. 1. unc. 2. cum 5. gr. quæ est eadem prior latitudo optica anguli inferioris. 7.

Hic pes. 1. cum unc. 2. & 5. gr. capiatur in mensura e. f. inq; aream K. â linea erecta c. d. super punctata transversa p. q. versus dextram ponatur, punctum ita factum signetur per. 7. Hic est crucis angulus posterior & superior. 7. Inde plumbo scriptorio duc lineam ad angulum superiorem anteriorem. 5.

65. Post hæc in Jchnographia A â media linea B, C, usq; ad posteriorem angulum 11. distantia quæ. 3. pedum est, mente accipiatur, & in folio tabularum F. quæratur tabula B, & ab illius medio per crucem signato fiat numeratio versus dextram usq; ad 3. in-

ad 3, inde progressio sursum, & â sinistri limbi numero 6, introrsum versus dextram. donec fiat concursus qui dabit 1. ped. 8. unc. 7. gr.

Hic. 1. pes. 8. unciæ. 7. gradus super mensura e. f. accipi, in area K, â linea erecta c. d. super linea punctata p. q. versus dextram positus, puncto hujus positionis signato, Ab hoc puncto seu angulo. 8. linea plumbo scriptorio ducatur.

Jam etiam signum crucis transversum debes describere, cujus angulus anterior, 15. in Jchnographia A, ab anteriori latitudine pavimenti seu linea fundamentali 1. 2. pedum. 2. intervallo introrsum distat, mente capi, & in folio tabulæ F. tabula A quæri, & a cellula limbi numerorum infimi, quæ continet. 1. distantia usq; ad 4 versus dextram & ab eadem cellula. 4. sursum, & â limbi sinistri numero. 6. introrsum progressio fieri debet. concursus dabit ped. 1. unc. 7. gr. 1.

Hic. 1. pes. 7. unc. & 1. gr. accipiatur in decempeda e. f. & ponatur in area K. ab inferiori transversa a. b. sursum, inde ducatur parallela punctata, cujus signa sint r. s.

Tunc in Jchnographia. A. â media ejus linea B. C. usq; ad dictæ crucis angulum. 15. distantia quæ. 1. pedis est mente accipiatur, & in folio tabulæ lit. F. tabula B, quæratur, ab hujus medio cruce signato, usq; ad. 1. versus dextram, inde sursum, & â lateris numero. 4. introrsum versus dextram procedatur, congressus fiet in unc. 7. gr. 1.

Hæ unc. 7. cum. 1. gr. acceptæ in area K. â linea erecta c. d. super punctata transversa r. s. versus dextram positæ, dabunt punctum inferius seu angulum opticum, cujus signum est. 9.

Ulterius in Jchnographia A. â linea media. B. C. usq; ad angulum crucis. 8. distantiam quæ. 4. pedum est accipito, & in folio tabularum F. quæsita tabula B, ab ejus medio seu signo crucis, numerato usq; ad. 4. inde sursum & â numero laterali. 4. introrsum procedito, usq; ad concursum qui ostendet pedes. 2. uncias 8. gradus 5.

Hi pedes. 2. unciæ. 8. gradus. 5. capiendi sunt super decempeda e. f. in area K. â linea erecta c. d. super punctata transversa r. s. etiam versus dextram ponendi, & punctum hoc inferioris anguli optici, numero. 10. signandum & cum angulo 9. per lineam occultam jungendum est. 66.

Post hæc in Orthographia No 91. iterum altitudo crucis quæ. 1. pedis est, concipienda, in folio tabularum F, tabula D quærenda, ab unitate limbi inferioris versus dextram usq; ad. 4. inde sursum & â lateris numero. 1. exhibente crucis altitudinem versus dextram tendendum, usq; ad concursum qui fiet penes. 7. uncias gr. 1.

Hæ septem unciæ cum. 1. gr. super mensura e. f. acceptæ in area K. â linea punctata r. s. sursum ponantur transversâ inde ductâ cujus signa sint t. v.

Postea in Jchnographia A, â linea media B. C. usq; ad angulum crucis 15. intervallum quod est pedis. 1. mente acceptum & in folio tabularum F. tabula B, ab ejus medietate seu cruce ad 1. versus dextram numeratum, inde sursum, & â lateris numero. 4. introrsum itinere facto iterum pervenietur ad aream continentem 7. uncias. cum. 1. gr.

Hæ 7. unciæ cum. 1. gr. super decempeda e. f. accipiantur, transferendæ in area K, â linea erecta c. d. super transversa punctata t. v. versus dextram, puncto hoc seu angulo optico superiore itidem per 9. notato.

Eodem modo in Jchnographia A, â linea media B. C. usq; ad crucis angulum. 8. distantia. 4. pedum imaginatione concepta, & in folio tabularum lit. F. itidem tabula B quæsita, ab ejus medietate cujus signum crux est usq; ad. 4. indeq; sursum, & â lateris numero. 4. introrsum versus dextram progressio facta, ostendet in concursu pedes. 2. uncias. 8. & 5. gradus.

Hi pedes. 2. unciæ. 8. gradus 5. super mensura e. f. accepti, in area K, â linea erecta c. d. super linea punctata t. v. versus dextram positi, dabunt angulum Opticum superiorem 10. per lineam occultam jungendum angulo. 9. ut in figura vides.

Simili modo in Jchnographia A, â linea media B. C. usq; ad angulum crucis. 14. distantia quæ est. 1. pedis, mente concepta, & in folio tabularum lit. F. â calce tabulæ A, progressio facta usq; ad 5 versus dextram inde sursum & â numero laterali 6 versus dextram concursum habebit in cellula continente pedes. 2.

Hos duos pedes accipe in mensura e. f. & in area K. ab inferiori transversa a. b. sursum pone & duc inde transversam punctatam, signandam literis w. w.

67. Iterum in Jchnographia A. â media linea B, C, usq; ad angulum. 14. distantia quæ est pedis unius mente concepta, in folio tabularum F. ejusq; tabula B penes signum crucis cadet in. 1. unde facta ascensio, & â numero laterali. 5. ingressio, concurrent in cellula continente uncias. 6. gradus. 6.

Hæ unciæ. 6. cum gradibus. 6. circino exceptæ in decempeda e. f. in area K, â linea erecta c. d. super linea punctata transversa w. w. versus dextram translatæ, dabunt angulum opticum inferiorem, cujus signum sit. 11.

Deinde iterum in Jchnographia A. â linea media B. C. usq; ad angulum crucis 14. distantia quæ. 1. pedis est mente concepta & in folio tabularum F. tabula D. quæsita, inq; ejus limbo inferiori numeratio facta usq; ad 5. & ab hoc numero ascensio, & ab unitate laterali ingressio facta, concursum habebit in cellula itidem. 6. unciarum & 6. graduum.

Hæ 6. unciæ, & 6. gradus, si accepti in decempeda e. f. transferantur in area K â transversa punctata w. w. sursum, dabunt in perpendiculari signum transitus, transversæ punctatæ x. x.

Postea in Jchnographia A. â linea media B. C. distantia anguli crucis 14. quæ pedalis est mente concepta, in folio tabularum F. & tabula B. â signo crucis progressio unius pedis hoc est in ipsam. 1. inde ascensio, & â laterali numero. 5. ingressio versus dextram facta, dabit in angulo communi uncias. 6. gradus. 6.

Hisce 6. unciis, gradibus. 6. in decempeda acceptis, in area K â linea erecta c. d. super linea punctata x. x. versus dextram positis, habebitur angulus opticus signandus numero. 11.

Deinde in Jchnographia. A. â linea media B. C. 4. pedes pro angulo ultimo. 9. mente concepti in folio tabularum F. tabula B â signo crucis usq; ad 4. versus dextram numerati, ascensum habebunt in eadem linea, & â laterali numero. 5. ingressum. Et fiet concursus in areola quæ habet 2. pedes 6. uncias & 6 gradus.

Hi 2. pedes. 6. unciæ & 6 gradus super decempeda e. f. accepti, in area K. â linea erecta c. d. super linea punctata x. x. versus dextram positi, dabunt angulum Opticum. 12. per lineam occultam jungendam angulo. 11. Angulus 12. inferior occultatur. ut itaq; inquiratur, non est opus. 68.

Atq; ita crux etiam opticè inventa est.

Jam etiam columnam quadratam E. in Jchnographia A, versus sinistram stantem è tabulis quæram & perficiam.

Hæc columna E, extat in dicta Jchnographia A, quatuor pedum intervallo, introrsum, quanto scilicet distat tignus transversus crucis D.

Itaq; distantia illius una cum dicto tigno in transversalibus r. s & w. w. inventa est. Ut ita nihil nisi altitudo & latitudo dictæ columnæ quærenda sit.

Similiter itaq; in Jchnographia A distantia â linea media B. C. ad columnæ angulum anteriorem. 17. quæ ped. 2. mente accipienda, in folio tabulæ lit. F. tabula B. ab ejus medio cruce insignito sinistrorsum usq; ad. 2. inde sursum & â numero 4. lateris sinistri introrsum versus dextram progressio facienda & pervenietur ad areolam habentem ped. 1. uncias 4. & 2. gradus.

Hic pes. cum 4. unciis & 2. gradibus circino super e. f. acceptus in area K, â linea erecta c. d. super punctata transversa r. s. versus sinistram positus; dabit angulum opticum inferiorem numero 13. notatum.

Porro in Jchnographia A â linea media B. C. distantia alterius anguli anterioris. 18. quæ trium pedum est, mente accepta, & in folio tabularum F, tabula B, ejus me-

jus mediocruce notato numeratio usq; ad 3 facta, aſcendendo inde, & numero laterali. 4. ingrediendo, dabit concurſum ubi extant 2. pedes. 1. uncia. 4. gradus.

Hi duo pedes. 1. uncia. 4. gradus accepti ſuper menſura e. f. in area K. â linea erecta c. d. ſuper punctata transverſa r. ſ. verſus ſiniſtram translati, dabunt punctum opticum ſeu angulum notatum numero. 14.

Ulterius in Jchnographia A. â linea media B, C, usq; ad angulum columnæ poſteriorem 20. 2. pedes diſtantiæ accepti, in folio tabularum F, folio B, ab ejus medietate ſeu cruce usq; ad. 2. numerati, inde facta aſcenſio, & â ſiniſtræ numero, ingreſſio, faciet contactum in area continente pedem. 1. uncias. 3. & gradus tres.

Hic. 1. pes. cum. unc. 3. & gradibus. 3. ſuper decempeda e. f. acceptus, in area K â linea erecta c. d. ſuper punctata transverſa w. w. verſus ſiniſtram poſitus, dabit angulum opticum poſteriorem ſignandum numero. 15. 69.

Jam in Orthographia N° 91. neceſſe erit ut capias mente altitudinem columnæ, quæ. 7. pedum eſt & in folio tabularum F tabula D, ab angulo ejus inferiori. 1. verſus dextram usq; ad 4 numeres, inde aſcendas, & â linea. 7. lateris ſiniſtri introrſum cedas. In concurſu ſtabunt 5 pedes. 1. gradus.

Hos. 5. pedes cum. 1. gradu ſuper decempeda e. f. acceptos in aream K. â punctata transverſa r. ſ. ſurſum poſitos, tranſeat parallela occulta transverſa ſignanda per y. y.

Tandem quærenda eſt columnæ anguli poſterioris altitudo in folio tabularum F. tabula D. & ab illius angulo inferiori. 1. verſus dextram usq; ad. 5. numeranda, inde aſcendendum; â numero 7. lateris ſiniſtri intro eundum. in areola concurſus dabuntur 4 pedes. unciæ 6 & 7 gradus.

Hos 4 pedes, 6 uncias, & 7 gradus ſuper decempeda e. f. acceptos in area K, â linea punctata w. w. ſurſum poſitos tranſeat transverſa occulta inſignita per z. z.

Super hiſce duabus modo ductis lineis transverſis y. y. & z. z. quæ columnæ duorum anteriorum, & unius poſterioris anguli altitudines ſunt, quærenda etiam eſſet optica latitudo ſuperior, & longitudo ex Jchnographia & tabulis quæri debebat. Ut autem parcatur huic labori, ducantur ab inventis inferioribus angulis opticis. 13, 14. 15. lineæ rectæ ad duas inventas transverſales ſuperiores y. y. & z. z & ſuperius etiam notentur anguli illi numeris 13. 14. 15. Ita pavimentum, crux & columnæ ex tabulis Opticè reperta ſunt, ut in folio F. figura No 92. lineis occultis; & figura No 93. ſine illis videre eſt.

Quomodo figura optice delineata; cujus Jchnographia Geometrica ignota eſt; per tabulas computatas examinari & rectè nec ne delineata ſit; cognoſci poſſit. modo diſtantia & altitudo oculi prævcognita ſit.

Figura 94. 95. & 96.

IN præſenti figura Optica, duæ extant ſtatuæ una loco anteriori literis a. b. altera diſtantia ſatis longa c. d. ſuper quadrato, cujus latus anterius e. f. g. poſterius h. i. k. Baſis L. M. 70.

Scire jam cupio, quanta ſit longitudo & latitudo quadrati, item quanta diſtantia introrſum in quadrato dicto imagines poſitæ ſint, & quæ ſit altitudo Geometrica ſingularum. Pro horum inquiſitione nota datur altitudo oculi 5. pedum diſtantia 10. pedum. ut in folio æneo E figura N° 94. videre eſt.

Juxta hanc altitudinem & diſtantiam oculi, facienda tibi eſt decempeda, ita ſcilicet. Dictam altitudinem oculi divide in quinq; partes æquales, hæ ſunt 5 pedes, pedem viciſſim in 10 uncias, uncias ſi patitur longitudo menſuræ in 10. gradus. ſi autem menſura ita exigua ſit, ut diviſionem ita minutam non admittat, negligantur ſane, tanquàm non multum importantes. modo pedes & unciæ rectè accipiantur. Menſura ita diviſa ſignetur literis N. O.

Incipe deinde & circino cape distantiam Baseos L. M. ab anteriori latere quadrati e. f. g. & pone super decempeda N. O. diligenter animadverso, quot pedes & uncias contineat. ubi invenies uncias 4. & 5. gradus.

Has 4 uncias & 5 gradus quære super folio tabularum F. in tabula A. hoc modo. ab inferioris limbi unitate â sinistris stante numera sursum usq; ad. 5. tanquam notam oculi altitudinem, & inde procede introrsum versus dextram. in prima area invenies 4. uncias & 5. gradus, hinc descende usq; ad transversam infimam, ubi extabit unitas. Hæc unitas est pes Geometricus determinans distantiam quadrati Optici â Basi introrsum.

Ulterius scire cupio, latitudinem lateris anterioris quadrati. Hîc ita procede accipe iterum circino â medietate f. latitudinem dimidiam usq; ad g. vel e. & vide quantum contineat super mensura. N. O. & invenies 5. pedes. 4. uncias & 5. gradus.

Hi 5. pedes, 4. unciæ, & 5. gradus in folio tabularum F, tabula B, quærendi, ab unitate limbi numerorum lateralis introrsum versus dextram procedendum, & invenies 5. pedes. 4. uncias & 5. gradus. â cellula horum numerorum descende usq; ad inferiorem transversam & pervenies ad. 6. qui numerus est pedum Geometricorum & erit latitudo quadrati Geometrica anterior dimidia 6. pedum, integra 12. pedum.

Ulterius accipe â Basi L. M. intervallum usq; ad latus posterius h. i. k. & pone in decempeda N. O. ubi efficiet. 3. pedes.

Hosce. 3. pedes quære in folio tabularum F. tabula A, numera sursum ab unitate
71. limbi lateris sinistri usq; ad 5. pro altitudine oculi. Hinc progredere introrsum versus dextram, donec invenias numerum. 3. ab areola hujus numeri. 3. descende usq; ad inferiorem transversam. & invenies numerum 15. Hi sunt pedes. 15. Geometrici â Basi usq; ad latus posterius quadrati h. i. k. Ab his 15. pedibus decedit ratione distantiæ pes unicus, & remanent pro longitudine quadrati pedes. 14.

Ulterius circino accipe latitudinem posteriorem quadrilateri ab i. ad. h. vel k. pone in decempeda N. O. & videbis continere pedes. 2. uncias. 4.

Hosce. 2. pedes. 4. uncias quære super folio tabularum F. in tabula B. ab unitate inferius in limbo numerorum extante ascende usq; ad. 15. pro numero pedum distantiæ Baseos ad latus quadrati posterius h. i. k. Et ab hoc numero 15. progredere introrsum versus dextram, & in area ubi invenies. 2. pedes & 4. uncias descende, usq; ad numeros inferiores transversos, & pervenies ad numerum. 6. Hi sunt 6 pedes Geometrici, pro latitudine posteriori dimidia. Atq; ita tota posterior latitudo quadrilateri æque ac anterior est 12. pedum. longitudo vero. 14.

Jam scire cupio quanto intervallo introrsum consistat statua anterior in quadrilatero.

Accipe circino intervallum stationis statuæ anterioris. a. usq; ad Basin L. M. & vide quid efficiat in decempeda N. O. ubi invenies pedem. 1. unciam, 1. & 5. gradus.

Hic pes. 1. cum uncias. 1. & gradibus 5. super folio tabularum lit. F. tabula A quærendus, & in limbo numerorum sinistro â numero 5 altitudinis oculi introrsum pergendum donec perveniatur ad cellulam continentem ped. 1. unc. 1. gradus. 5. inde descendendum & pervenietur ad numerum. 3. qui sunt 3. pedes Geometrici. tantum distat introrsum statua anterior â basi.

Jam scire etiam cupio quantum distet statua anterior â medietate quadrilateri.

Accipe circino distantiam illius â media linea quadrilateri f. i. usq; ad stationem a. imaginis anterioris & colloca super mensura N. O. & vide quot pedes & uncias comprehendat, & invenies pedes. 3. & 7. gradus.

Hos pedes. 3. & 7. gradus quæres in folio tabularum lit F. tabula B, ubi â numero laterali. 3. qui est distantiæ statuæ introrsum â Basi. â numero illo perges introrsum donec pervenias ad areolam continentem 3. pedes. 7. gradus. inde descende usq; ad transversam inferiorem, quæ exhibebit 4.

Hi sunt

Hi ſunt. 4. pedes Geometrici, quibus diſtat ſtatua â linea media. 72.

Cupio jam etiam ſcire altitudinem ſtatuæ anterioris a. b.

Accipe circino dictam altitudinem a. b. eaq; poſita ſuper menſura N. O. vide quot pedes & uncias contineat & invenies 3. pedes. 8. uncias cum 5. gradibus.

Hoſce 3. pedes, 8. uncias, & 5. gradus quærito ſuper folio tabularum lit. F. tabula C. tendendo ſcilicet ab unitate limbi infimi usq; ad. 3. quantum ſcilicet eſt intervallum ſtatuæ â Baſi introrſum, inde aſcendito, donec pervenias ad areolam continẽtem 3. pedes 8. uncias & 5 gradus, inde iterum egredere verſus ſiniſtram, & attinges numerum. 5. Hi ſunt 5 pedes Geometrici, altitudinis ſtatuæ anterioris. a. b.

Ulterius ſcire volo, quantum introrſum diſtet ſtatua c. â Baſi L. M. quadrilateri.

Accipe circino diſtantiam dictæ ſtatuæ. c. usq; ad Baſin L. M. & illam pone ſuper menſura. N. O. & vide quot pedes & uncias comprehendat, & invenies pedes. 2. unc. 7. & 2. gradus.

Hi pedes. 2. unciæ. 7. & gradus. 2. quærendi ſunt ſuper folio tabularum lit. F. tabula A. & ab illius limbi infimi unitate, ſurſum usq; ad 5. tanquam altitudinem oculi aſcendendum, inde introrſum meandum usq; ad areolam in qua ſunt. 2. pedes. 7 unciæ. 2. gradus. Inde deſcende rectâ & pervenies ad numerum 12, Hi ſunt pedes Geometrici. 12. â baſi usq; ad ſtationem imaginis poſterioris. c. & quia a baſi usq; ad ſtationem ſtatuæ poſterioris. c. diſtantia eſt. 1. pedis. itaq; ab anteriori latere quadrilateri usq; ad ſtationem ſtatuam. c. diſtantiam eſt. 11. pedum.

Poſt hæc ſcire etiam cupio diſtantiam ſtatuæ poſterioris. c. â medietate quadrilateri, f. i. verſus dextram.

Accipe circino diſtantiam, illius opticam â media linea f. i. qualis apparet, & menſuratam. ſuper decempeda N. O. invenies continere pedes. 2. unc. 2. & 7. gradus.

Hi duo pedes. unciæ. 2. & gradus. 7. ſuper folio tabularum F, tabula B quærendi aſcendendo ab unitate limbi lateralis usq; ad 12. quæ eſt diſtantia dictæ ſtatuæ remotioris â baſi. & ab hiſce. 12 tendendo introrſus verſus dextram donec perveniatur ad cellulam in qua ſunt. 2. pedes. 2 unciæ & 7. gradus. Inde deſcendendum usq; ad inferiorem transverſam, ubi pervenies ad numerum. 5. qui eſt pedum Geometricorum diſtantiæ ſtatuæ poſterioris â medietate quadrilateri f. i. 73.

Tandem etiam altitudinem poſterioris ſtatuæ c. d. ſcire cupio.

Accipe illam circino, & translatam in decempedam N. O. quid ibi efficiat vide, & invenies pedes. 2. unc. 7. & 4, gradus.

Hoſce pedes. 2. uncias. 7. & gradus 4. quære in folio tabularum F. tabula 6. in cujus limbo inferiore, ab unitate numerabis usq; ad. 12 tanquam diſtantiam ſtatuæ poſterioris â baſi. inde aſcende usq; ad areolam continentem 2. pedes 7. unciæ. & 4. gradus, hinc exito verſus ſiniſtram, & pervenies ibi ad numerum. 6. qui ſunt. 6. pedes Geometrici, altitudinis ſtatuæ c. d. uno adeo pede ſuperantis altitudinẽ anterioris ſtatuæ. a. b. Tota itaq; figura optica Geometricè inventa eſt & redacta ad Jchnographiã Geometricã, ſignatã litera P. & Orthographiam ſignatã litera Q. & juxta menſuram N. O. delineata. ut in folio æneo lit. F. duabus figuris No 95. & 96. videre eſt.

Quomodo per regulam cruciformem figura Opticè delineata augeri minuive poſſit.

Figura. 97. 98. 99. & 100.

HÆc regula facienda eſt ex duabus partibus, exorichalco ductili, craſſitudine tergi ut vocant culteri latitudine unciæ. pars transverſa a. b. pedis. 1. altera c. d. duorum circiter longitudinem habeat. ſuper prima parte a. b. in mediũ illius cochleola maſcula affianda eſt, & per alteram partem c. d. interius penes. f. foramen per quod dicta cochleola exacte & quaſi cum difficultate quadam tranſeat cui poſt trãſitum indatur cochlea fæmella literâ. g. ſignata. Hujus regulæ pars ſuperior c. d. ad utrumq; latus moveri poſſit, ut angulum ſive rectum, ſive obliquum, eumq; tum acutum tum obtuſum efficere poſſit, firmata poſtea per cochleam g. ſi opus ſit. ut in folio lit. E. Fig. 97. ſecundum partes, & per cochleam coaptata apparet.

In ſuper ad hanc regulam fiat aſſer probe dedolatus lit. H. ſuper quo duo plutei

margines

(margines, tæniæ regulæ *leisten*, quā vocem & Galli esteali Architecti retinent; liste vocantes) unus inferius in transversum litera.I.alter in extremitate lateris sinistri juxta longitudinem, signatus litera K.ad angulos rectos superglutinati.

Hi duo plutei in angulo asseris L. versus sinistram non debent sese attingere sed tanto intervallo ab invicem distare, ut, quando pars regulæ transversa a. b. pluteo transverso,I adiacet, ita extrorsum ultra pluteum K. moveri queat. ut contigua illi maneat. & si dicta regula parte transversa a. b. pluteo K. adiaceat, itidem in perpetuo illius contactu extrorsum ultra pluteum. I. moveri queat.

74. Hæc regula cruci formis cum assere designato, inservit non modo ad augendas vel minuendas figuras opticas, sed etiam ad Jchnographias figurarum Geometricarum expeditè delineandas, ut super folio æneo E. figura N° 98. apparet.

Exempli loco fortalitium minus opticè delineatum litera M. signatum accipiam. idq; in aream N° 99. asseri N. cera affigam, juxta figuram hanc opticam M. folium chartæ puræ, itidem cera agglutinabis, eoq; litera O. notato, sequenti modo procedes.

Usus hujus regulæ.

POne regulam super assere N. cum transversario a. b. ad pluteum transversum I. & move eò usq;, donec parte superiore c. d. in figura optica M. latus. 1. 2. exacte attingat, firma deinde regulam per cochleam g. & circino duplici qui semissem exhibeat sume distantiam ab angulo regulæ. *3*. usq; ad angulum. 1. figuræ opticæ M.

Move deinde regulam affixam versus dextram ad chartam agglutinatam O. Verte circinum cum accepta mensura. 3. 1. & dimidiam ejusmodi partem seu mensuram de regulæ motæ angulo 4. versus. 5. & immotam jacere sine regulam.

Ulterius in figura optica M majoribus cruribus circini duplicis distantiam cape ab angulo. 1. ad angulum posteriorem. 2. & cruribus circini in versi minoribus pone versus dextram super charta O. ab angulo. 5. juxta regulam versus. 6.

Jam cochlea. g. regulæ laxanda est, ut pars superior. c. d. quocunq; velis moveri possit, & rursum move illam versus sinistram ad figuram opticam M. ut dictæ regulæ pars superior c. d. lateri figuræ opticæ 1. *7*. exactè adiaceat. firmanda iterum per cochleam, & cape iterum cruribus circuli duplicati majoribus distantiam ab angulo. 1. usq; ad alterum posteriorem. 7.

Postea move regulam ita confirmatam iterum versus dextram ad chartam O. ut parte superiore c. d. angulum priorem. 5. exacte contingat, pone deinde mensuram acceptam cruribus circini duplicati & jam inversi minoribus ab angulo 5. juxta regulam versus 8. Ita quære in figura optica M. omnia puncta, exceptis, declivitatis lateribus notatis per numeros 9. 10. & 11. ibi regulæ pars transversa a. b. pluteo K applicanda est. poteris parte superiore c. d. illa contingere. inde transfer eâ per dictam regulam & circini duplicati semisse seu cruribus minoribus, in chartam O. ut modo edoctus es. Ita translata figura optica fortalitii campestris proportionem ad priorem habebit subquadruplam ut super folio lit. E. figura N° 99. quinque regulis, quæ quidem unam tantum designant, indicatum, & figura ultima N° 100. sine regulis dictis penitus absoluta apparet.

Sperabo itaq; lectorem benevolum ex his & aliis antegressis fidelibus institutionibus, satis habiturum notitiæ delineationis opticæ ex genuinis fundamentis perficiendæ, adeo, ut etiam quæ ipsi libuerint, aut ab aliis ipsi proponentur delineare possit ut fortalitia, suggestus tormentarios, arces, munitas, ædificia interna & externa, cujusmodi pauca quædam sine Jchnographiis Geometricis, (idq; sumptuum minuendorum causa) N° 1. 2. 3. 4. 5. 6. designata extant. progressu autem temporis adhuc aliquot delineationes opticas ædificiorum recreationi destinatorum, item sacrorum, auxiliante DEO perficiam & adiiciam. Interim his contenti erimus & ad umbrarum designationem nos convertemus.



Ad Lectorem.



BEnevole & amice Lector. Vetus & verum est proverbium qui saltem album & nigrum intelligat, solertem esse posse pictorem. Rectè & benè dictum hoc. Nam nigrum & album sunt colores maximè principales in re pictoria quibus omnes reliqui colores permiscendo ad similitudinem naturalem redigi possunt. Per nigrum & album umbra etiam intelligitur & attestante Quintiliano, ex umbra solis ars adumbrandi & pingendi inventa, & Philocles Ægyptius item Cleanthes primi authores & pictores fuisse perhibentur. Post illos ars pingendi indies crevit, & tandem ad nos Germanos pervenit, qui itidem in hac arte multa præstiterunt, quos quidem non ex favore sed ex propriis ipsorum operibus laudatos cupio. Quia itaq; vera & artificiosa pictura sine optica, optica vero sine umbris esse non potest, itaq; ad antecedentem primum librum Opticæ, etiam umbram, quam, ut modo dictum cum optica conjunctam esse oportet, brevissime & clarissime perscripsi, cujus sane notitia non parum Opticæ & aliis artibus inservit. Quippe qua delineationes opticæ in plano factæ perfectam corporis figuram quoad partes tum remotas & profundiores, tum propiores & eminentiores

 accipi-

accipiunt. Præterea umbra toti orbi terrarum designationem temporis significat. Juxta quam omnes minimi maximi, maxime vero automatopœi sese accommodant, & artificiosa horologia perficere coguntur. Summa; omnia temporalia, ut & vita humana umbræ brevi & subito trãseunti in sacris literis comparantur.

Opus ergo est, ut artifices insignes opticæ & pictoriæ, umbram, tanquam partem opticæ maximè necessariã (siquidem ad perfectionem per venire cupiunt) diligenter considerent, & observent. Ita enim meta & scopus attingi, specimen artis laudabile exhiberi, & laus æterna acquiri potest. His præmissis benevolum lectorem ad jam sequentem descriptionem umbræ adductum. me vero illius favori comendatum volo.



LIBER SECUNDUS 77.

IN QUO UMBRA AD OPTICAM NECESSARIA ITIDEM CIRCINO ET REGULA, SINE ARITHmetica & per eam, ſicuti ea die â ſole & nocte â *candela ardente, unâ, duabus tribus aut pluribus, cadit comprehenſa eſt.*

INitio monendum eſt, umbram ad Opticam pertinere, & opticam delineationem ſolam ſine umbra imperfectam eſſe, idq; hac de cauſa.

Quia omnia corpora in luce conſiſtentia umbram accipiunt & de ſe proijciunt, ut oculi quotidie docent.

Quia itaq; omnia corporea opticè delineari poſſunt, ut antea docuimus, itaq; umbratio ſeu umbra figuras in plano delineatas ita debet perficere ut pro corporibus ſolidis appareant.

Sciendum itaq; umbram triplicem uſurpari poſſe. Primam quæ â luce diurna ſic ſatis leniter cadit, ſecunda quæ â radiis ſolis de die aut candelarum de nocte, eaq; ſatis nigricans proiicitur. Tertio pro umbra haberi poteſt reflexio in aquis deorſum ut videtur facta, ut deinceps apparet.

NOTA

TRia folia ænea G. H. & I. in quibus figuræ ad umbras pertinentes delineatæ ſunt; itidem in margine contextus ubi literæ G. H. & I extant uti ſupra in opticis delineationibus factum eſt agglutinâda ſunt, ut intra librum complicari & in uſu explicari poſſint.

Primo exemplo docebo, quare umbra â ſole aut candela ardente, jam longior jam brevior appareat. 78.

Figura. 101.

OBſerva quando ſol ſolet oriri, & Horizontem ſuperans ad punctum. 7. verſus ſiniſtram pervenit quid in terra contingat, videlicet lapidem quadratum A, inde proiicitur umbra longa verſus dextram usq; ad B. & ubi altius aſcendit usq; ad 8. umbra fit paulo brevior, & decidet penes c. ſi pervenit ſol ad 9. umbra iterum fit brevior, ut indicat. d. â. 10. fit umbra. e. ab 11. umbra. f. adhuc minor, & ubi tandem ad. 12. pervenit & altiſſimus eſt, tunc umbra breviſſima, ut litera. g. notatum, apud nos apparebit. Si jam ſol â puncto ad punctum verſus dextram deſcendit & occidit, quemadmodum aſcendit, cum umbra ſemper ab h. i. k. l. m. & n. paulo major & longior verſus ſiniſtram fiet, ut præſens figura, & quotidiana ocularis experientia teſtatur, & ſuper folio æneo lit. G. figura N° 101. videre eſt. *Lit. G.*

Notandum hîc perinde eſſe & æque rectè fieri, in delineata vel picta linea optica, ſive verſus dextram ſive verſus ſiniſtram ſtatuatur. nec quenquam ad ſolam umbram dextram aſtringere ſe debere, & ſiniſtram, ut nonnulli volunt, ineptam putare, ſed ſiniſtram æquè ac dextram pro idonea habere.

Quomodo â puncto, alto vel humili loco posito & rectâ in medio superne extante & candelam ardentem significante, umbra inveniri debeat.

Figura. 102. 103. 104. & 105.

DElinea Jchnographiam Geometricam, quadrati, signatam litera A. angulos illius numeris 1. 2. 3. 4. medietatem, quæ punctum dictum, seu candelam ardentem significat, per B. lineam fundamentalem seu tabularem per C.D. & lineam lateralem D. E. ut super folio æneo lit. G. figura No 102. apparet.

Deinde Orthographia F. super Jchnographia A super transversa G. H. statuenda, & anguli ejus superiores itidem per 1. 2. 3. 4. notandi, & in medio orthographiæ dictæ c. de super altitudo seu punctum candelæ ardentis, prolibitu statuendum, & litera. I. signandum, ut folio æneo G. figura No 103. videre est.

Deinde in Orthographia F. â puncto lucis. I. ducendæ sunt lineæ punctatæ ad
79. angulum 1. & 2. deorsum usq; ad lineam transversam G. H. & puncta hac ratione cadentia signanda literis K & L.

Ab his duobus punctis K. L. descendant punctatæ perpendiculares in Jchnographiam A. & ducantur è dictæ Jchnographiæ A. medio B. lineæ itidem punctatæ, ultra omnes quatuor angulos, usq; ad dictas duas perpendiculares K. L. & signentur quatuor hæ sectiones numeris 5. 6. 7. & 8. hæc est umbra circa quadratum circum circa cadens.

Ex hac Jchnographia A una cum umbra ejus reperta, & Orthographia F. figura optica, ut supra doctum, clarioris institutionis gratia facienda tibi est.

Pro hoc duc ut in delineationibus opticis fieri solet, peculiarem lineam ut vocant cruciformem hoc est duas lineas ad angulos rectos sese secantes in area M. transversâ notatâ literis Germanicis minutis a. b. perpendiculari per b. c.

In linea perpendiculari seu erecta b. c. pone altitudinem puncti oculi â puncto b. c. sursum prolibitu, & punctum illud oculi nota literâ d. Ab hoc puncto d. duc parallelam ad inferiorem a. b. signatam literis d. e. In dicta transversa d. e. pone punctum distantiæ â puncto oculi d. versus sinistram, signatum litera. f. ut in folio æneo G. figura No 104. videre est.

Jam incipe quærere figuram opticam. Accipe circino in Orthographia F. altitudinem quadrati, & pone in area M. ab inferiori transversa a.b. sursum, & inde duc itidem transversam punctatam, signatam literis g. h.

Deinde accipe in Jchnographia A. â quadrati angulo. 1. usq; ad lineam lateralem D. E. distantiam ponendam in area M. â linea erecta b. c. super inferiori & superiori transversa a. b. & g. h. versus sinistram. nota duo hæc puncta literis. i. k. & duc inde lineas punctatas in punctum oculi. d.

Iterum accipe in Jchnographia A. â quadrati angulo. 1. usq; ad lineam fundamenti C. D. distantiam ponendam in area M. â proxime stantibus punctis duobus. i. k. versus dextram & nota duo ejusmodi puncta literis l. m, applica regulam punctis l. f. & m. f. punctum distantiæ, ubi duæ ab. i. & k. versus punctum oculi d. ductæ lineæ intersecantur, pone 1. 1. Hic est quadrati angulus superior & inferior. 1.

Ulterius in Jchnographia A. â quadrati angulo posteriori. 3. itidem usq; ad lineam fundamentalem C. D. accipienda est distantia, & ponenda in area M. â priori superiori puncto k, versus dextram, litera. n. notanda, regula ad. n. & punctum distantiæ f. applicanda, ubi linea occulta â puncto k. ad punctum oculi. d. secatur, ponendus numerus. 3. Hic est quadrati angulus opticus posterior & superior. 3. in-
80. ferior angulus. 3. occultatur ut apparet.

N O T A

ETsi figura hic posita magis propriè cubus diceretur. quia tamen author quadratum vocat placuit terminum illius retinere.

Accipe iterum in Jchnographia A. ab angulo quadrati. 2. usq; ad lineam lateralem. D. E. distantiam, & pone in area M. à linea erecta b. c. itidem super inferiori & superiori transversa a. b. & g. h. versus finistram. duo puncta ita posita nota literis o. & p. duc inde lineas occultas in punctum oculi d.

Ulterius in Jchnographia A. intervallum accipe â quadrati angulo. 2. usq; ad lineam fundamenti C, D, & pone in area M. â duobus punctis o. & p. versus dextram, & nota punctis q. r. punctum r cadit præcisè in punctum prius n. Applica regulam ad. q. & punctum distantiæ f. item ad n. & modo dictum punctum distantiæ f. ubi duæ â punctis o. & p. versus punctum oculi d. ductæ lineæ occultæ secantur. pone 2. 2. hic est quadrati angulus Opticus. 2. superior & inferior.

Deinde accipe iterum in Jchnographia A, â quadrati angulo posteriori. 4. usq; ad lineam fundamentalem C, D, distantiam, ponendam in area M. à proximè positis punctis o. p. versus dextram, notatam literis. s. t. applica regulam ad s. f. & t. f. punctum distantiæ, ubi rectæ occultæ â punctis o. p. versus punctum oculi d. ductæ interfecantur, pone. 4. 4. Hic est quadrati angulus opticus. 4. posterior, superior, & inferior. Ita quadratum (exceptâ tamen candelâ ardente super extante, & umbrâ projectâ) absolutum est.

Candela vero & umbra eodem modo, ut hæc priora puncta inquirenda & facienda sunt.

In Orthographia F. altitudo candelæ ardentis in medio super quadrato stantis circino accipienda, in area M, â superiori transversa. g. h. sursum ponenda, & inde transversa punctata ducenda, & literis v. & w. signanda est.

Post hæc in Jchnographia A. â medio quadrati B. quod punctum lucis intelligitur, distantia usq; ad lineam lateralem D, E. accipiatur, ponatu q; in area M. â linea erecta b. c. super superiori transversâ punctata v w. versus finistram, & punctum illud signetur litera x. ducatur inde linea punctata in punctum oculi. d.

Iterum in Jchnographia A. â medio ejus B. usq; ad lineam fundamenti C. D. distantia accepta transferatur in area M. â modo dicto puncto x. versus dextram, punctum ita factum signum habeat. y Regulâ applicatâ puncto y. & puncto distantiæ f. ubi linea occulta ab x. versus d. ducta secatur, ponatur z. hoc est punctum opticum altitudinis lucis.

Jam umbra etiam opticè quærenda est. Accipe in Jchnographia A. ab umbræ angulis anterioribus. 5. & 6. distantiam usq; ad lineam lateralem D E.

Pone eam in area M. â linea erecta b. c. super inferiori transversa a. b. versus finistram, utrumq; punctum signa literis latinis minusculis a. b. & duc inde lineas occultas in punctum oculi. d. 81.

Iterum in Ichnographia A. â dictæ umbræ angulis duobus. 5. & 6. usq; ad lineam fundamentalem, intervallum acceptum transferatur in area M. â prioribus duobus punctis. a. & b. versus dextram, & signentur literis. c. d. punctum d præcise cadit in prius punctum q. regula puncto C. & puncto distantiæ f. item puncto d. & iterum puncto distantiæ f applicata, ubi secuerit duas ab a. & b. versus punctum oculi d. ductas lineas, ibi pone 5. & 6. hoc est latus opticum umbræ anterius.

Eodem modo in Jchnographia. A. ab umbræ angulo posteriori. 8. usq; ad lineam fundamenti C. D. spacium acceptum transferri debet in aream M. ab anterius stante puncto. b. versus dextram. (quod punctum quidem extra aream dictam cadit) inde ad punctum distantiæ. f. linea occulta duci, quam signat litera r. ubi linea occulta â puncto b. versus punctum oculi d. ducta secatur poni itidem. 8. Hic est angulus umbræ opticus posterior. 8. Alter angulus posterior. 7. absconditus est. itaq; non est opus ut quæratur. Tota itaq; quadratura optica seu cubus, ut & candela & umbra absoluta sunt ut folio æneo lit. G. figurâ N° 104. lineis occultis, & figura N° 105. sine iis, cum graphica umbrarum expressione docet.

Quomodo â puncto solem significante ad latus posito, umbra in terram cadens reperiri debeat.

Figura. 106. 107. 108.

DEsigna iterum Jchnographiam Geometricam quadrati diagonaliter notatam litera C. & angulos ejus numeris. 1. 2. 3. 4. punctum solis versus sinistram litera D. ut in folio æneo G figura N° 106. videre est.

Deinde delinea Orthographiam E, & hujus angulos superiores etiam per 1. 2 3. 4. rectà super Jchnographia. C. super transversa seu linea fundamenti F, G, similiter altitudinem puncti solis ad latus stantis litera H. ut folio æneo G. figura N° 107. apparet.

Jam in Orthographia E. â puncto solis H. linea punctata, ad quadrati angulum anteriorem. 1. & ita porro usq; ad lineam fundamentalem seu transversalem ducenda est puncto attactus signato per. I.

82. Ab hoc puncto. I. descendat linea perpendicularis occulta in Jchnographiam C. & â puncto solis D. duc lineam punctatam super quadrati. C. angulis duobus 1. & 3. & usq; ad perpendicularem. I. deorsum modò ductam. quam ubi secuerint, ibi ascribantur literæ K. L. & eo usq; cadit umbra, â duobus angulis quadrati seu cubi. 1. & 3. versus dextram.

Ulterius in Orthographia E. â puncto solis. H. linea occulta, in superiorem cubi angulum 2. & ulterius deorsum usq; ad lineam transversam F. G. ducenda & punctum allapsus litera M. notandum. Inde itidem perpendicularis in Jchnographiam C. descendat, signo M. & â puncto solis D. per angulum quadrati. 2. secetur, notata illa sectione per. N Hic terminus est umbræ â tribus angulis 1. 2. & 3. quadrati C. versus dextram ut folio æneo G. duæ figuræ N° 106. & 107. ostendunt.

Angulus anterior. 4. non proiicit umbram quia ad punctum lucis seu solis spectat. atq; ita inventa est umbra ex Jchnographia & Orthographia.

Ex hac Jchnographia seu quadrato. C. & umbra ejus inventa, tum orthographia E altitudine, juxta doctrinam supra traditam & viam Opticæ delineationis vel vulgarem vel aliam, figura Optica quærenda, delineanda, &c. ut in folio æneo G. figura optica in area N° 108. ostendit, cum umbris suis exprimenda est.

Quomodo â posito puncto Solari umbra fracta, in terram cadens reperiri debeat.

Figura. 109. 110. 111.

EO ut pervenirem iterum Jchnographiam Geometricam coni quadrilateri, litera D. angulos ipsius numeris. 1. 2. 3. 4. fastigium tanquam medium litera E. signavi. positum super plano quadrilatero signato per 5. 6. 7. 8. punctum solis per F. ut folio æneo G. figura. N° 109. docet.

Super hac Jchnographia litera G. apex litera H. planum super quo conus positus, litera. I. ut & transversa, super qua planum, I. & conus G, extat, literis K, L, & punctum solis litera M notari debet, ut folio æneo G. fig. N° 110. designatum est.

Jam in Orthographia G, â puncto solis M. linea punctata super apice coni H. &
83. ulterius deorsum usq; ad lineam transversam K. L. duci, & ubi fit contactus litera N. apponi debet. Inde descendat perpendicularis in Jchnographiam D.

Deinde in Jchnographia D, â puncto solis F. linea punctata per medium coni E, qui apex est coni dicti, usq; ad perpendicularem modo demissam N, ducenda, contactu seu sectione hac notata per O. Deinde duc â quadrati D. angulis duobus 2. & 4. punctatas lineas usq; ad apicem exterius productum O. Hæc est umbra coni.

Ulterius

Ulterius in Orthographia G. â puncto solis M. lineæ punctatæ super angulis duobus 5. & 6. vel 7. & 8. Plani. I. usq; ad lineam transversam K. L. ducendæ, puncta attactus per P. Q. notanda & inde perpendiculares in Jchnographiam G demittendæ sunt.

Deinde in dicta Jchnographia D, â puncto solis F. super plani, I, tribus angulis 6. 5. 8. lineæ punctatæ usq; ad modò demissas perpendiculares P. Q. ducendæ, & contactus illi seu sectiones literis R. S. & T. notandæ sunt. Hæc est umbra plani quadrilateri.

Ex hac Jchnographia umbræ figura optica, plane eodem modo ut supra docui delineari, & umbræ in illa exprimi debent, ut figura optica N° 111. ostendit.

Quomódo â candela ardente certo loco positâ umbra partim in pavimentum partim in parietem lapsa inveniri possit.

Figura 112. 113. 114.

Delinea Jchnographiam Geometricam mensæ cujus pes rotundus, signatus litera A. super pede, columnam rotundam, litera B, super columna planum quadratum litera. C. cujus anguli. 1. 2. 3. 4. ad sinistram pone scabellum, notatum per D. huic impone candelam ardentē litera E. ut folio æneo litera H. figura No 113. apparet.

Deinde super Jchnographia delinea Orthographiam super linea transversa F. G. rotundum pedem & columnam mensæ nota literis H, I, planum quadrilaterum seu tabulam mensæ per K. ejusq; angulos superiores & inferiores numeris 1. 1. 4. 4. 2. 2. 3. 3. scabellum linea L. & altitudinem candelæ per M. ut in folio æneo H. figura No 112. vides.

Jam in Jchnographia N° 113. â puncto lucis E duæ lineæ occultæ usq; ad rotunditatem pedis A, ducendæ, & contactus ille literis N, O, notandus, ab N, versus dextram ducendus est arcus paulo major dimidio circulo, & in 6 partes æquales dividendus, literis minutis Germanicis a. b c. d. e. & majusculo O notatas. ab hisce 6 84.
partibus lineæ sursum in orthographiam N° 112. ducendæ & in columnæ pedem H. lineæ punctatæ ducendæ, notatæ numeris 5. 6. 7. & 8.

Post hæc in Orthographia N° 112. ab altitudine puncti lucis M. lineas ducito super dicta quatuor puncta 5. 6. 7. & 8. usq; ad transversam F. G. contactibus signatis per P. Q. R. S. & demitte inde perpendiculares in Jchnographiam No 113.

Deinde in Jchnographia N° 113. â puncto lucis E. punctatæ lineæ super pedis mensæ A. punctis N, a. b. c. d. e. & O. usq; ad perpendiculares â P. Q. R. & S. descendentes ducendæ, & illæ sectiones literis Germanicis minutis f. g. h. i. k. l. & m. notandæ. Hæc est umbra Geometrica pedis mensæ.

Ulterius iterum in Jchnographia N° 113. â puncto lucis E, lineæ occultæ ad latus utrumq; T. V. columnæ B ultra umbram pedis mensæ, usq; ad parietem W. X. ducendæ & contactus per Y. Z. notandus, idem faciendum super tabulæ mensalis angulis 1. 2. 3. 4. usq; ad parietem W. X. itidemq; numeris 1. 2. 3. 4. contactus notandus.

Jam in orthographia N° 112. ab altitudine lucis seu puncto M. super tabulæ mensæ K. angulo superiore 1. vel 4. & inferiore 2. vel. 3. lineæ punctatæ usq; ad parietem G. n. ducendæ, & contactus lineis o. p. notandus.

Iterum in Orthographia N° 112. â puncto lucis M. ad scabelli angulos 9. & 10. lineæ occultæ usq; ad transversam F. G. ducantur; contactu notato per q. r. & inde perpendiculares in Jchnographiam demittantur.

Postea in Jchnographia N° 113. â puncto lucis E. super scabelli angulis 9. & 10. lineæ punctatæ usq; ad transversam F. G. ducendæ, contactusq; literis q. r. notandus & inde perpendiculares in Jchnographiam demittendæ sunt.

Postea

Postea in Jchnographia N° 113. â puncto lucis E. super scabelli D. angulis s. t. v. w. usq; ad demissas perpendiculares q. r. lineæ ducendæ, & sectio illa numeris 11. 12. 13. & 14. notanda est. ita umbra â mensa & scabello Geometricè inventa est, ut in duabus figuris N° 112. & N° 113. videre est.

Ex Jchnopraphia & Orthographia hac Geometrica, cum umbris inventis etiam figura opticè ut supra doctus es, quærenda atq; facienda est. ut figura optica cum umbris suis delineata N° 114. indicat.

Quomodo â candela ardente positâ, umbra in terram & tres parietes cadens, quæri debeat.

Figura 115. 116. & 117.

85. DEsigna Jchnographiam Geometricam stellæ quadrangulæ, litera A, apices ejus numeris 1. 2. 3. 4. & angulos per. 6. 7. 8. 9. candelam litera B. circa stellam planum quadrilaterum literis C. D. E & F. ut in folio æneo H, figura N° 115. videre est.

Deinde delineabis Orthographiam super Jchnographia, in pavimento seu linea fundamenti G. H. assigna stellæ. I. & duobus lateribus K. L. & M. N. ut & posteriori lateri seu parieti O. P. & puncto lucis Q. altitudines ad placitum, ut super folio æneo lit. H. figura N° 116. videre est.

Jam in Orthographia N° 116. â puncto lucis Q. lineæ occultæ super stellæ duobus superioribus apicibus 2. 4. usq; ad utrumq; parietem seu latus K. L. & M. N. & ulterius usq; ad lineam fundamenti ducendæ, attactibus hisce notatis per R. S. & G. H. quibus etiam linea transversa insignita est. & perpendicularibus â punctis horum contactuum G. H. deorsum in Jchnographiam demissis.

Jam in Jchnographia N° 115. â puncto lucis B. lineæ occultæ super stellæ duobus apicibus 2. 4. extrorsum usq; ad descendentes perpendiculares G. H. ducendæ, & contactus illi seu sectiones per 10. & 11. notandi.

Duc iterum in Orthographia N° 116. â puncto lucis Q. lineas punctatas super stellæ duos angulos superiores, 6. 7. usq; ad transversam G. H. & contactum nota per T. V. decidentibus inde perpendicularibus in Jchnographiam.

Deinde in Jchnographia N° 115. â puncto lucis B. super angulos stellæ superiores 8. 9. usq; ad demissas perpendiculares T. V. occultæ lineæ ducantur, earumq; sectiones numeris. 12. & 13. notentur. â dictis hisce duobus contactibus 12. & 13. lineæ occultæ usq; ad priores sectiones 10. & 13. ducantur. Hæc est umbra duorum apicum 4. 2. stellæ.

Ulterius umbra â superioribus & posterioribus angulis stellæ 1. & 2. quærenda est.

Accipe in Jchnographia N° 115. circino punctum lucis B, usq; ad apicem stellæ 1. pone versus dextram, designa punctum ita positum literâ. W. & â puncto lucis Q. duc lineam occultam per punctum dictum W, usq; ad transversam X. Y. punctum allapsus nota literâ. Z. accipe circino â Z, distantiam ad medietatem transversæ dictæ, per a signatam. Pone illam mensuram in Jchnographia â puncto B extrorsum & nota illud punctum litera Germanica minuta. b. Ab hoc puncto. b. duc punctatas lineas usq; ad duas sectiones 14. & 15. Hæc est umbra projecta â stellæ anteriore angulo. 1.

86. Iterum in Jchnographia N° 115. circino intervallum â puncto lucis B. usq; ad parietem posteriorem E. F. capito, in Jchnographia N° 116. â lineæ transversæ G. H. medietate c. versus dextram ponito. punctum illud litera d, notato, indeq; lineam punctatam sursum ducito, hic intelligitur paries posterior.

Deinde in Jchnographia N° 115. iterum â puncto lucis B. circino distantiam usq; ad stellæ angulum posteriorem. 3. accipito, in orthographiam N° 116. â stellæ angulo su-

gulo superiore. r. versus dextram ponito, punctum illud litera. e. notato, deinde â lucis puncto. Q lineam occultam per dictum punctum e, & lineam erectam. d. & inde deorsum usq; ad lineam transversam G. H. quæ sane ultra planum cadit, ducito. Et hunc attactum lit. f. & qui in posteriorem parietem cadunt, per. d. & g. notato.

Postea in Orthographia N° 116. â lineæ transversæ G. H. medietate. c. versus dextram usq; ad punctum. f. distantia capienda, in Jchnographia N° 115. â puncto lucis B, linea media ponenda, per. 16. notanda, inde lineæ punctatæ in angulum utrumq; 12. & 13. ducendæ. Hæc esset umbra â stellæ apice posteriore. 3. si in pavimento, ut reliqui duo apices umbræ 10. & 11. caderet. Quia vero non extenduntur, sed tribus parietibus allabuntur, itaq; altitudines illorum allapsuum in Orthographia N° 116. duobus parietibus K, L, & M, N, literis R, S, & in posteriore pariete O, P, litera. g. signata sunt.

Jam etiam pavimenti umbra, quomodo proiiciatur, signari debet.

Duc in Orthographia N° 116. â puncto lucis Q. lineam occultam deorsum in parietis lateralis versus sinistram angulum inferiorem K. usq; ad inferiorem transversam X. Y. & contactum nota litera. h. descendente inde perpendiculari in Jchnographiam.

Postea duc in Jchnographia N° 115. â puncto lucis B. lineam punctatam super parietis sinistri angulo C. ubi duæ â punctis G. & h. demissæ perpendiculares secantur, pone i. f. Hæc est umbra pavimenti & duorum parietum. Atq; ita Umbra â stella & pavimento Geometricè inventa est, ut folio æneo H. duabus figuris N° 115. & 116. videre est.

Ex hac Jchnographia & Orthographia, delineatio optica, ut supra edoctus es, facienda & umbræ in ea determinandæ sunt, ut folio æneo lit. H. figurâ opticâ No 117. apparet.

Quomodo á candela ardente certo loco posita umbra in terra in tribus parietibus item in contignatione superiore allabens, quæri debeat. 87.

Figura 118. 119. 120.

PRo hisce delinea Jchnographiam quadrilateri cujusdam excisi & perspicui. angulosq; ejus designa numeris 1. 2. 3. & 4, in medio ejus pone candelam ardentē, notatam litera A. circa hoc quadratum duc aliam majorem, tanquam conclavis cujusdam; in ejus pariete sinistro, signa duas fenestras per B & C, & in dextro pariete januam per D. ut folio æneo litera H. fig. No 118. videre est.

Super hac Jchnographia designa Orthographiam super transversa E. F. & quadrati excisos angulos inferiores exteriores per 5. 6. & superiores exteriores & interiores per 7. 8. 9. & 10. & candelam exactè in medio hujus quadrati, altitudine hujus lucis signata per. G. & tribus lateribus seu parietibus una cum tegumento, literis H. I. K. L. ut & altitudines fenestrarum & januæ literis M. & N. ut folio æneo lit. H. figura No 119. apparet.

Jam in Orthographia No 119. ab altitudine puncti lucis G. lineæ punctatæ super duobus angulis inferioribus 5. & 6. usq; ad transversam pavimenti H, L, ducendæ, contactu notato per O, P, & inde in Jchnographiam perpendicularibus demissis.

Deinde in Jchnographia N° 118. â puncto lucis A. ducantur lineæ occultæ super angulis quadrilateri 11. 12. 13. & 14. usq; ad duas perpendiculares modò demissas O, P, sectionibus hisce notatis per a. b. c. & d. Quia itaq; candela exacte in medio quadrilateri extat, itaq; umbra in omnia quatuor latera æquali latitudine cadit. Itaq; ex puncto lucis A. punctatæ lineæ etiam super reliquis angulis quadrilateri 15. 16. 17. & 18. ducendæ, & sectio latitudinis hujus umbræ literis e. f. g. h. notanda.

Iterum in Orthographia N° 119. ab altitudinis lucis puncto. G, lineæ occultæ super angulos extremos 7. & 8. usq; ad duos parietes laterales H, I & L, K, ducendæ, contactusq; ille punctis Q & R, notandus.

 Deinde

Deinde in Jchnographia N° 118. â puncto lucis A, super quadrilateri prioribus angulis notatis per a. b. c. d. e f. g. & h. lineæ extrorſum usq; ad tria latera ſeu parietes ducendæ, & contactus literis i. k. l. m. n. o. p. & q. notandus.

88. Iterum in Orthographia N° 119. â puncti lucis G, altitudine lineæ occultæ ſuper quadrilateri ſuperioribus & interioribus angulis. 9. & 10. usq; ad tegumentum ducendæ, & contactus ille per S, T, notandus, inde lineæ punctatæ perpendiculares in Jchnographiam demittendæ.

Ulterius in Jchnographiâ N° 118. â puncto lucis A. ſuper angulis quadrilateri 1. 2. 3. 4. usq; ad duas perpendiculares demiſſas S. T. lineæ duci, ſectiones per W. X. Y. & Z notari debent. Hæc eſt umbra ſuperiorem contignationem contingens.

In modo dicta Jchnographia etiam linea occulta â puncto lucis A, in feneſtræ B angulum. r. ideo ducenda, ut appareat, candelam poſitam. A non poſſe illuminare feneſtræ latus. r. In hac in delineatione optica, ut apparet, umbra facienda eſt. Ita umbra perfracti quadrilateri quomodo in pavimentum, tres parietes, & tegumentum cadit Geometricè inventa eſt.

Jam ex hac Jchnographia & Orthographia unà cum umbrâ inventâ figura optica, modo ſupra oſtenſo delineanda ut in folio æneo lit. H. fig. N° 120. videre eſt.

Quomodo â duabus candelis ardentibus ſuper menſa ſtantibus, umbræ in tabulam menſæ cadentes reperiri poſſint.

Figura 121. 122. & 123.

DEſcribe Jchnographiam Geometricam menſæ cum fulcro, angulis tabulæ ſignatis per numeros. 1. 2. 3. 4. & ſuperimpone librum compactum erectum ſignatum per A, & duas candelas ardentes ad placitum, unam propius alteram, remotius, literis B & C ſignatas. ut folio æneo lit. H. figura N° 121. apparet.

Super hac Jchnographia deſcribe Orthographiam & altitudinem menſæ nota per D, E, impone librum & duas candelas, nota illorum altitudines literis F G, & H, ut folio æneo H, figura N° 122. indicat.

Jam in dicta Orthographia N° 122. â puncto altitudinis lucis G, linea punctata ſuper libri angulo ſuperiori, I, usq; ad tabulam menſæ D, E, ducenda, & contactus litera K, notandus, unde deſcendat perpendicularis in Jchnographiam.

Poſtea in Jchnographia N° 121. â puncto lucis B, linea punctata ſuper angulo libri L, usq; ad demiſſam perpendicularem K, ducenda, ſectio per M, ſignanda, & poſtea â puncto lucis B, linea occulta ſuper angulo libri N, usq; ad tabulæ menſæ
89. latus 1. 2. ut & â priori puncto umbræ M in dicta perpendiculari K deorſum itidem usq; ad latus tabulæ menſalis. 1. 2. ducenda, quia apex hujus umbræ ultra tabulam menſæ cadit quiquidem ut delineetur non eſt opus.

Hæc eſt umbra libri, ab Jchnographiæ & Orthographiæ candelis. G.B. cadens.

Jam in Orthographia N° 22. ab altitudinis lucis puncto H linea occulta iterũ ſuper libri Angulo. I. usq; ad tabulam menſæ D. E. ducenda, contactu notato per O. & inde demiſſa perpendiculari in Jchnographiam.

Deinde in Jchnographia N° 121. â puncto lucis. C. lineæ punctatæ ſuper libri A, angulum utrumq; priorem, usq; ad perpendicularem ducendæ, puncta contactus per P. & Q. notanda. Hæc eſt umbra libri veniens â candela Jchnographiæ & Orthographiæ H & C. tota nec ultra tabulam menſæ cadens, ita libri umbra utraque Geometricè inventa eſt.

NOTA

DUæ hæ umbræ repertæ cadunt ſuper tabula menſæ in angulo R. cruci formiter, & efficiunt triangulum, quod plane denigratè exprimendum eſt. Nec umbræ modo dictæ æquè dilutæ ſunt, ſed quæ cadit â candela B. paullo eſt obſcurior eâ quæ cadit â luce C.

Quia

Quia quod luci propius est obscuriorem, quod remotius dilutiorem umbram parit. ut in folio æneo lit. H. figura N° 121. videre est.

Ex Jchnographia hac & Orthographia Geometrica, delineatio optica, modo supra tradito facienda, & umbræ ratione modo dicta in ea exprimendæ sunt. ut in folio æneo H. figurâ Opticâ N° 123. videre est.

Quomodo à tribus candelis ardentibus cadentes umbræ inveniendæ sint.

Figura 124. 125. & 126.

DElinea iterum Jchnographiam Geometricam mensæ, & angulos tabulæ mensalis signa numeris 1. 2. 3. 4. super impone triangulum excisum literis A. B. C. & circa illud tres candelas prolibitu, literis D, E & F. ut super folio æneo lit. H. figura N° 124. videre est. 90.

Supra hanc Jchnographiam delinea orthographiam altitudinis mensæ, literis G, H, huic superimpone triangulum, cujus altitudo signata per, I, ut & altitudines candelarum per K, L, M, ut folio æneo lit H. figura N° 125. videre est.

Post hæc in Orthographia N° 125. ab altitudinis lucis puncto K, linea punctata super trianguli apice I, ultra Tabulam mensæ penes N. ducatur. â puncto hoc N demitti debebat perpendicularis. Sed hic necesse est eam sursum duci & per N. n. signari; Quia in Jchnographia linea punctata â puncto lucis D, ultra apicem seu medium trianguli, ad tantum intervallum sursum, & penes, O, accidit.

Ab hoc puncto O, quod est umbra Trianguli seu apex superior duc lineas punctatas in Jchnographiam â tabulæ mensæ latere posteriori 3. 4. usq; ad duo extrema latera trianguli A. C.

Ulterius in Orthographia N° 125. iterum â puncti lucis altitudine K. linea punctata super angulo interiore. 5. Trianguli. I. usq; ad tabulam mensæ G. H. ducenda, contactus usq; notandus per. P. demittendo inde perpendicularem in Jchnographiâ. ubi linea punctata â puncto lucis D, versus O ducta, intersecatur, ponendum Q. hæc est umbra interioris anguli trianguli. Ab hoc puncto Q. duc ad Trianguli A, C, internum angulum utrumq; 6. & 7. lineas punctatas.

Iterum in Orthographia N° 125. â puncto altitudinis lucis K, linea punctata super trianguli inferioris lateris altitudine media. 8. usq; ad tabulam mensæ G. H. ducatur, allapsus per R. notetur, inde perpendicularis demittatur in Jchnographiam ubi iterum hæc intersecat eam quæ â puncto lucis D, versus O ducta est, ponatur S. hæc est umbra altitudinis lateris inferioris (seu baseos) Trianguli. Ita Trianguli excisi, excepto apice qui ultra mensam â puncto lucis. D. decidit, absoluta est.

Ulterius in Orthographia N° 125. â secundæ candelæ altitudinis puncto L, linea punctata super Trianguli apice. I. usq; ad tabulam mensæ linea punctata ducenda, & ille contactus litera T, notandus, indeq; in Jchnographiam perpendicularis demittenda.

Postea in Jchnographia N° 124. â puncto lucis E linea punctata super trianguli A, C, medietate B, usq; ad demissam perpendicularem, T, ducenda, ubi secatur, litera V, ponenda. Hæc est umbra superioris apicis Trianguli. Ab hoc apice, V duc lineas punctatas, usq; ad duo latera exteriora Trianguli.

Iterum in Orthographia N° 125. â puncto altitudinis lucis L, punctata linea super Trianguli apice interiore 5. usq; ad tabulam mensæ G. H. ducitor, contactus litera W, notator; perpendicularis inde in Jchnographiam demittitor, ubi linea â 91.
puncto lucis E in apicem V, ducta, â dicta perpendiculari secatur, ponitor X. â puncto X, usq; ad Trianguli latus interius 6. 7. punctatæ lineæ ducuntor, hæc est secunda umbra Trianguli, â puncto lucis E decidens.

Postea in Orthographia N° 125. ab altitudinis lucis puncto M, super Trianguli apice, I, usq; ad tabulam mensæ G. H. linea duci debet, contactus notari per Y, & inde perpendicularis in Jchnographiam demitti.

Poſtea in Jchnographia No 124. â puncto lucis F, linea punctata ſuper trianguli, A, I, medietate B, usq; ad demiſſam perpendicularem Y, ducatur, ſectione illa notata per, Z, ab apice illo Z lineæ punctatæ, usq; ad duos exteriores angulos A, C, ducantur. Hæc eſt umbra exterior Trianguli.

Iterum in Orthographia N° 125. â lucis altitudinis puncto M, linea occulta ſuper Trianguli apice interiore. 5. ducatur, quæ in tabula menſæ in idem punctum. P. cadit. itaq; perpendicularis P. prolonganda eſt in Jchnographia, ut lineam â puncto lucis, F, in apicem umbræ Z, ductam attingat & ſecet. quæ ſectio per. 9. notabitur.

Hic eſt angulus interior umbræ exciſi Trianguli; ab hoc angulo. 9. duc occultas lineas in latera utraq; Trianguli 6. & 7.

Tandem in Orthographia No 125. ab altitudinis lucis puncto M, ſuper altitudine lateris inferioris ſeu baſeos Trianguli. 8. linea occulta ducatur quæ itidem in Tabula, in prius punctum R, cadit. neceſſe itaq; eſt perpendicularem R in Jchnographia prolongari, donec attingat lineam â puncto lucis. F. in apicem umbræ Z, ubi pone 10. Hæc eſt umbra lateris inferioris trianguli exciſi. Atq; ita tres umbræ, ab exciſo Triangulo cadentes Geometricè inventæ ſunt, ut folio æneo H. Figura No 124. videre eſt.

N O T A

IN hac figura duæ umbræ A, C, V, & A, C, Z, per crucem ſeſe ſecant, efficientes triangulum in angulo. 11. quod itidem denigratè exprimendum eſt, & umbra modo dicta A. C. V. paulo dilutior, umbra A. C. Q. adhuc dilutior, & tertia A. C. Z. iterum dilutior, ex cauſis ſupra indicatis, quia ſcilicet â propiore luce obſcurior umbra, & â remotiore minus obſcura cadere ſolet, facienda.

92. *Ex Jchnographia hac Geometricâ & umbra repertâ, unâ cũ Orthographia, figura optica juxta modum aliquem ex ſupra traditis facienda, &, ut modo dictum, umbra una lenius alterâ exprimenda. ut in folio æneo lit. H. figura optica No 126. oſtendit.*

Brevi hac ſed fundamentali deſcriptione umbræ tùm ſolis tùm candelarum ardentium plane confido, artis hujus amatoribus ſatis factum, ut pro libitu alia hujus generis elaborare poſſint.

Deinceps etiam illam umbram, quæ hactenus pro optica delineatione habita eſt, declarabo & docebo

N O T A

FIguræ opticæ ſeu umbræ putatitiæ ſimplici aſpectu mirabiles & informes ſunt. adeo, ut vix etiam agnoſcantur, niſi per exiguum foramen juxta quod factæ ſunt, inſpiciantur. Hoc inde eſt, quòd quando poſt corpus aliquod candela ardens collocatur (ut ſupra figura prima umbra ſolis indicavit) quanto illa candela eſt humilior, tanto longior, major Lit. I. *& informior fit umbra. Si ergo tu oculum tuum quàm proximè flammæ lucis applicueris; tunc corpus illud oculo oppoſitum umbram illam totam occultabit, nec quicquam præter corpus illud videbitur.*

Informes has figuras & umbras nonnulli ita conantur exprimere. Deſcribunt figuram quadrilateram, inq; ea exempli gratia cantharum; angulos notant literis a. b. c. d. latitudinem a. b. dividunt in 4. altitudinem a. c. in ſex partes æquales. ab hac latitudine atq; altitudine ita diviſa ducunt lineas per quadrilaterum transverſim ſeſe ſecantes inſtar cancellorum.

Deinde ponunt altitudinem quadrilateri a. c. & accipiunt latitudinem a. b. bis, ter, quater, quinquies vel ſæpius etiam majorem atq; ita faciunt quadrilaterum altera parte longius e. f. g. h. Dictam altitudinem e. g. dividunt itidem in 6. latitudinem e. f. itidem in 4. partes æquales, & lineis â punctis diviſionum ductis quæ ſeſe interſecent, iterum figuram clathro quaſi includunt.

Poſt hæc vident in quadrilatero a. b. c. d. quas lineas clathri cantharus attingat, ad illum

ad illum contactum numerant lineas juxta altitudinem & latitudinem, idem faciunt in quadrilatero prolongato e. f. g. h. Et ita cantharum itidem cancellis includunt. Ita fit quidem figura mirabilis, ſed falſa. quia nullum punctum poni poteſt per quod conſpectus cantharus in forma debitæ proportionis appareat. ut folio lit. I. duabus figuris N° 127. & 128. videre eſt. 93.

Quomodo figuræ alicujus umbra ſeu difformitas recte invenienda, ut, ſi per punctum lucis, ſeu tranſennam inſpiciatur, umbra illa ſeu difformitas evaneſcat, & figura in debita proportione appareat.

Figura 129. 130. 131. & 132.

PRo hoc inſtituto accipiam quadratum in quo aquila dimidia Inſignium Nöribergenſium delineata ſit. angulis illius ſignatis per a. b. c. d. latitudinem, ab, dividam in partes. 6. altitudinem a. c. in totidem. Et juxta partes illas lineas occultas in tranſverſum ducam. ut folio æneo lit. I. figura, 129. apparet.

Jam prolongatam quadraturam ita facias, in area N° 130. duc tranſverſam ſignatam per E. F. quæ ſit inſtar parietis, huic parieti E. F. applica latitudinem tabulæ a. b. ad angulos rectos, & poſt illam latitudinem pone candelam ardentem, propius ſi longior, remotius ſi brevior umbra fieri debet, ſignatam literis E. g.

Ab hoc puncto lucis g. duc lineas occultas ſuper latitudines quatrilateri, a. b. punctis. 6. usq; ad parietem E. F. contactibus ſignatis per h. i. k. l. m. F. ut folio æneo litera. I. figura N° 130. apparet.

A punctis hiſce contactuum h. i. k. l. m. & F. ut & â tabula angulo. a. & â pariete, E, anguli lucis. g. duc lineas erectas; per illas lineas erectas duc tranſverſam notatam literis N. & O.

Deinde accipe circino quadrilateri N° 129. altitudinem dimidiam â. 3. ſurſum usq; ad. c. & deorſum usq; ad. a. pone in area N° 131. ſuper tranſverſa N. O. â puncto medio P. vel. 3. itidem ſurſum & deorſum, puncta illa itidem nota per a. c. ſuper hiſce duobus punctis a. c. duc â puncto altitudinis lucis. N. lineas usq; ad extremam lineam erectam. F. Q.

Ulterius in quadrilatero N° 129. â lateris a. c. medietate. 3. ſurſum usq; ad. 5. & deorſum usq; ad. 1. menſura capienda & in area N° 131. â tranſverſæ N, O, medio P vel. 3. itidem ſurſum & deorſum ponenda numeris 5. & 1, ſignanda. ſuper his punctis 5. 1. itidem lineæ occultæ, usq; ad extremam lineam erectam F. Q. ducendæ. 94.

Poſtea in quadrato N° 129. â lateris a. c. medietate. 3. ſurſum usq; ad. 4. & deorſum usq; ad. 2. diſtantia accepta, in area N° 131. ſuper tranſverſa N, O, â medietate P. vel. 3. itidem ſurſum & deorſum poſita, & numeris. 4. 2. ſignata, & deſuper ab altitudinis lucis puncto, N. lineæ obcultæ ductæ (linea media P, vel. 3. jam usq; ad exteriorem lineam erectam F, Q, ducta eſt) dabant quadrilateram figuram umbræ a. c. F. Q, una cum interioribus lineis tranſverſis, ut folio æneo lit. I. figura N° 131. videre eſt.

In quadrilaterum hoc umbræ, primo rotunditas, deinde aquila dimidia verſus ſiniſtram, & tres diviſæ areæ verſus dextram, quemadmodum lineas cancellatim ſeſe interſecantes contingunt, ſignari debent, ut dicta figura N° 131. omni ex parte abſoluta extat.

Eadem dimidia aquila inſigniorum Noribergenſium inferius verſus dextram paulo minus, & figura minus cognoſcibili, ſine lineis occultis, una cum quadratura exciſa, & diſtantia ac altitudine puncti lucis, per quod aquila illa in debita proportione videtur, deſignata eſt, ut folio æneo. I. figura N° 132. videre eſt.

Quomodo umbra alicujus ſcripturæ cadat atq; reperiri poſſit.

Figura 133. 134. & 135.

POſſunt etiam per umbram omnis generis ſcripturæ, Latinæ, Italicæ, Gallicæ, Germanicæ & aliæ, in artificioſam iſtam deformitatem, ut plane legi videantur

 non

non posse, redigi. Hunc in finem exemplum schedulæ, super qua latinis literis scriptum est ORA ET LABORA, accepi, & schedulæ illius quatuor angulos literis minutis Germanicis a. b. c. d. signavi, & in illa ab altitudine scripturæ, & anteriori litera O, paullo majori quam reliqua scriptura est, lineas punctatas, usq; ad dictæ schedæ latus a. c. duxi, has altitudines literis e. f. & g notavi, ut folio æneo lit. I. figura No 133. apparet.

Jam in area N° 134. linea signata per H. I. parietem significans, duci, inq; ea
95. tota altitudo schedæ seu latus. a. c. ad angulos rectos poni, post altitudinem hujus schedæ ad placitum, ut supra dictum, & punctum hoc lucis per f. notari debet.

Deinde in scheda N° 133. â lateris angulo inferiori. a. usq; ad scripturam e. & altitudinem scripturæ e. f. similiter anterioris literæ O. altitudinem e. g. accipere debes, in aream No 134. â pariete H. I. in schedæ altitudinem a. c. iterum sursum ponere, & puncta illa altitudinis literis e. f. g. notare.

Ulterius in area N° 134. â puncto lucis, f. super schedæ angulo superiori c, & deinceps super reliquis tribus punctis stantibus g. f. e. lineæ punctatæ deorsum, usq; ad lineam parietis H. I. ducendæ, & contactus literis l. m. n. o. notandus est.

Ab hisce punctis contactus l. m. n. o. ut & â scheda a. & â puncto lucis f. lineæ punctatæ versus dextram, & parallela ad lineam parietis H. I. itidem versus dextram ducenda, & literis P. Q. notanda est.

Jam etiam â longitudine seu latere a. b. schedæ N° 133. perpendiculares deorsũ usq; ad extremam ab l. versus dextram ductam demittendæ, contactus literis r. & s. notandi sunt. hoc est schedæ umbræ latus superius.

Postea ab hoc superiori latere umbræ r. s. lineæ deorsum in aream No 135. usq; ad punctum lucis P. ducendæ, ubi inferior linea punctata ab a. versus dextram ducta intersecatur, ponendæ literæ t. v. hæc est inferior longitudo seu latus umbræ schedæ, & ita tota umbra schedæ literis r. s. t. v. signata inventa est.

In hanc umbræ schedam etiam scripturæ umbra redigenda est, ut sequitur.

In scheda No 133. ab anterioris literæ O, latitudine descendant perpendiculares usq; ad extremam ab l. versus dextram ductam, contactibus notatis per. 1. 2. ab hisce duobus punctis 1. 2. ducantur lineæ punctatæ usq; ad punctum lucis. P. Ubi hæ â linea transversa m. secantur, pone. 3. 4. hæc est umbra prioris literæ O. ratione altitudinis & latitudinis.

A reliquarum literarum latitudine, in scheda No 133. itidem lineæ punctatæ perpendiculares usq; ad extremam transversam ab. l. ductam, demitti debent, & signari numeris 5. 6 7. 8. 9. 10. 11. 12. & 13. & inde itidem in punctum lucis P. lineæ punctatæ duci, ubi duæ punctatæ lineæ transversæ n. o. schedulam umbræ r. s. t. v. intersecant, poni literæ W. X & Y. Z. hæc est umbralis altitudo scripturæ. In hanc altitudinem W. X. & Y. Z. & latitudinem punctatam literarum, scribi etiam debent juxta formã literæ in superiori scheda No 133. extantis.

96. Umbræ literarum linearum principalium latitudinem ut inquiras, necesse est ut in scheda No 133. lineas perpendiculares demittas super exteriorem transversam ab l. ductã. ita umbræ dictæ literæ lineæ principales, debitã proportionẽ acquirent.

Tandem umbræ literarum A. lineolæ transversales, ut & literarum R & B. partes superiores & linea media literæ E quærendæ sunt.

Accipe in scheda N° 133. ab inferiori latere a. b. intervallum usq; ad literæ A transversalem, & pone in area No 134. â scheda a. versus sinistram, & duc â puncto lucis f. super illa altitudine lineas punctatas deorsum usq; ad lineam parietis H. I. contactum nota litera latina. a. minuscula. ab hoc contactu a. duc transversam versus dextram per scripturam umbræ. ubi tres literæ A, tanguntur, ibi est earum lineola transversa, satis magna latitudine scribenda alias enim per transennam aspectæ, non agnoscerentur.

Postea iterum in scheda N° 133. superiores partes literarum R. & B. quæ sunt ejus dem al.

dem altitudinis, ab inferiori latere a. b. distantiæ accipiantur, in area No 134. â linea parietis H. I. ad punctum schedæ. a. versus sinistram ponantur, & super illis â puncto lucis. f. linea punctata usq; ad dictam lineam parietis H.I. ducatur. contactus notetur linea latina. b.& inde transversa versus dextram, per umbræ scripturam ducatur, ubi duæ literæ R. & B tanguntur, hæc est pars illarum superior.

Tandem in scheda No 133 ab inferiori latere a.b. usq; ad E medietas accipienda in area No 134. â linea parietis H. I. schedæ. a. punctum versus sinistram ponendum, & super illo â puncto lucis f. linea punctata ducenda usq; ad dictam lineam parietis. H. I. contactus litera latina minuscula. c. notandus, inde versus dextram transversa per scripturam umbræ ducenda, ubi E tangitur, ibi est medietas ipsius, quæ itidem latitudine satis insigni exprimenda est. ut per transennam conspecta in forma sua genuina appareat. Atq; ita scheda umbræ cum scripturæ umbræ per omnia absoluta est, juxta quam etiam schedæ excisæ longitudo & altitudo, una cum altitudine puncti transennæ, per quod scriptura umbræ in proportione debita conspicitur, designata est ut folio æneo lit. I. figura. No 135. indicat.

Quomodo umbra vel potius reflexio in aquam cadat. 97.

Figura. 136.

PRo exemplo ædiculam opticè delineatam, in aqua stantem, super qua pons, & ante pontem porta cæmentitia versus sinistram, similiter & punctum oculi juxta quod ædificium optice delineatum est, versus dextram posui, & litera A. notavi, ut folio æneo lit. I. figura. No 136. videre est.

Hinc sine prolixa descriptione intelligitur, quod ea quæ extra aquam, & in ripa perpendiculariter extant, etiam perpendiculariter deorsum, ea profunditate qua sursum, cum naturali sua umbratione, & decurtatione cadant, quæ autem obliqua & curva, quemadmodum ripa penes latus portæ versus sinistram, etiam in aquam obliq; cadat, & quæ â ripa retrò versus regionē extāt, ea nō plene videri possint, ut arbor B,C, cujus altitudo circino capienda est & ponēda â B deorsū versus D, ita medietas ipsius non videtur; quo remotius itaq; aliquid â ripa, ut altera arbor E,F, versus dextram stans, & cujus altitudo ab E deorsum posita est, illius apex tantum in aqua conspicitur. Anterius latus domus H etiam perpendiculariter deorsum in aquam cadit ab hujus tribus fenestris & foramine cellæ, demisi itidem perpendiculares pūctatas, & altitudinem lateris I, K, directè super aqua, usq; ad dictas fenestras & foramen cellæ accepi, & deorsum in dictas perpendiculares demissas posui, ita foramen cellæ totum, inferiores autem fenestræ, parum tantū ultra medietatē videntur.

Alterum & decurtatum latus domus, etiam ita decurtatum & umbratum in aquam cadit, ab ejus fenestris itidem deduxi lineas perpendiculares & â latere K. M, directè super aqua foraminis cellæ & fenestrarum altitudinem accepi, inde versus punctum oculi A, ut â fenestris extra aquam lineæ versus punctum oculi A, ducendæ sunt.

In hoc latere foramen cellæ, & inferiores tres fenestræ plenè & de media fenestra, etiam aliquid videtur. Similiter versus dextram super aquam umbra cadit, â latere domus umbrato, ut super folio æneo lit. I. figura Optica No 136. docet. 98.

Quomodo umbra â candela ardente cadens per Arithmeticam reperiri possit.

Figura 137. & 138.

PRo hoc instituto Jchnographiam quadratam longitudinis & latitudinis bipedalis lit A. ejus angulos numeris 1. 2. 3. 4. & candelam ardentem litera B. designatam in medio ejus posui ut figura No 137 videre est.

Super hac Jchnographia. A. in transversa C. D. posita est Orthographia seu altitudo quadrati E. pedum. 2. candela in medio itidem 2. pedes alta, literâ F. & duo anguli superiores numeris. 1. & 2. signati, ut folio æneo lit. I. figura No 138. apparet.

Jam sci-

Jam ſcirẽ cupio, ſi in Orthographia N° *138.* candela F. ſuper quadrati E. angulo 1. luceat. quantæ latitudinis umbram in Jchnographiam ſeu transversã C. D. proiiciat. Hic ita agito.

Altitudo lucis eſt pedum. 2. quadrati E. latitudo dimidia eſt ped. $1\frac{1}{2}$ pone hæc in regula & dic: pedes. 2. ſeu unciæ.10.altitudinis, dant ped. $1\frac{1}{2}$ ſeu uncias.15.quid dant 4. pedes ſeu unciæ. 40. altitudinis lucis candelæ. F.deorſum usq; in Jchnographiam ſeu lineam fundamenti C. D? facit uncias. 30. ſeu. 3. pedes. Ab hiſce tribus pedibus ſubtrahendi ſunt pes $1\frac{1}{2}$ tanquam dimidia latitudo quadrati & remanet pro latitudine umbræ pes $1\frac{1}{2}$.

Hac latitudo umbræ $1\frac{1}{2}$ circa quadratum æquali magnitudine cadit, quia candela in medio dicti quadrati ſtat, ut folio æneo lit. I. duab9 figuris N° *137.* & 138. videre eſt.

Quomodo altitudo umbræ in parietem cadentis per computum inveniri poſſit.

Figura 139.

PRo concluſione tantum Orthographiam quadrilateri ſignati per G. altitudine 3. pedum, & latitudine 5 pedum, ſuper quo candela. 4. pedum â dicti quadrati angulo. 1. verſus ſiniſtram poſui. & dictam candelam altitudine. 2. pedum litera. H. transverſam ſeu fundamentalem ſuper qua extat quadrilaterum. literis I. K. & parietem ſuper dicta transverſa I. K. duorum pedum diſtantia â quadrilatero verſus dextram poſui, literis L. & M. ſignavi. ut folio æneo. I. figura. 139. videre eſt.

Jam ſcire cupio, ſi candela H. ſuper quadrilateri G. angulum. 1. luceat, quantæ altitudinis umbra in pariete allabatur? fac ut ante.

Quia altitudo candelæ 2. pedum, & â dicta candela usq; ad quadrilateri angulum ſuperiorem. 1. quatuor pedum nota ſunt, pone in regulam proportionum & dic, altitudo pedum. 2. dat latitudinem pedum 4. quid dant 5 pedes candelæ? (pedibus. 2. candelæ & 3 pedibus quadrilateri, 5. pedes efficientibus) facit pedes. 10. Ad hoc intervallum umbra quadrilateri, inferius in Jchnographia I. K. penes. N. caſura eſſet. Quia autem hujus anguli umbra non in lineam fundamentalem modo dictam, ſed in parietem L. M. cadit. itaq; iterum in regulam pone, & dic; longitudo. 10. pedum dat. *5.* pedum altitudinem. quid dabit longitudo. *4.* pedum, ab allapſu umbræ N. usq; ad parietem L. M? facit altitudinem pedum. 2. Hic eſt allapſus umbræ O. P. in dicto pariete L. M. ut folio æneo lit. I. fig. 139. videre eſt.

Jta umbra ab omnibus aliis rebus cadens, ut & quomodo â candelis duabus tribus aut pluribus veniat, & antea ſine Arithmetica oſtenſum eſt, etiam per calculum inveniri poteſt. Hiſce in DEI nomine concludam. Actum Norribergæ d. 24. Martii. Anno. *1623.*



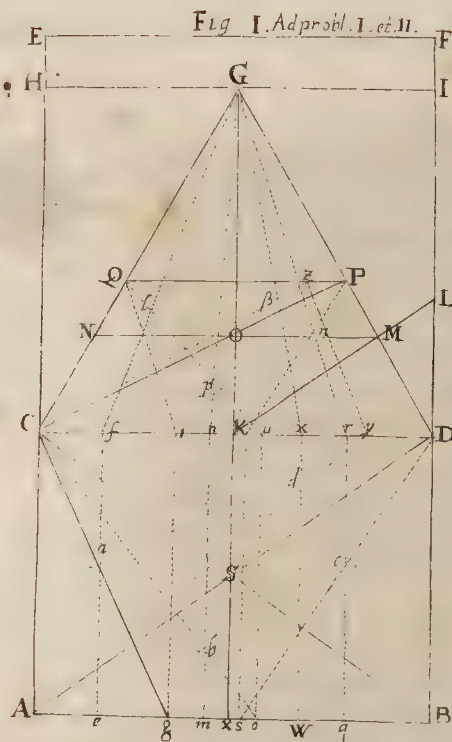
Inſtructio pro Bibliopego.

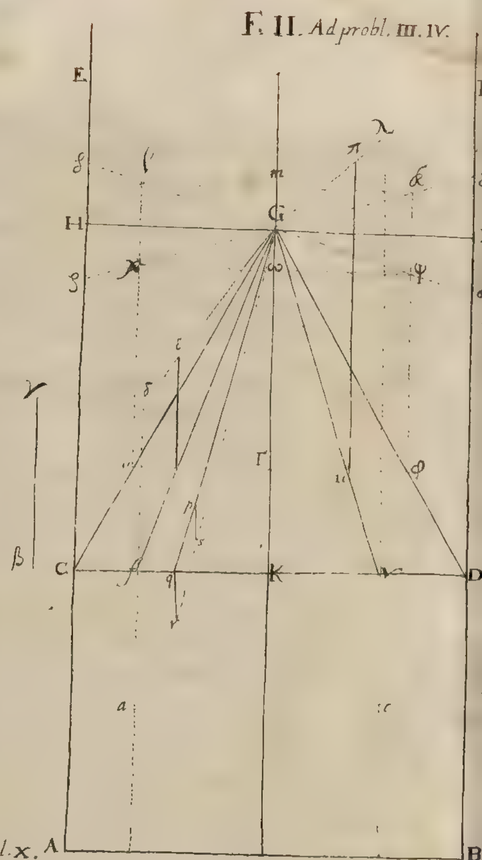
Folia ænea ſignata literis { A. folio. 2. / B. folio. 8. / C. folio. 24. / D. folio. 38. / E. folio. 52. } â latere in margine agglutinari debent, ut inſtructio primâ paginâ data docet.

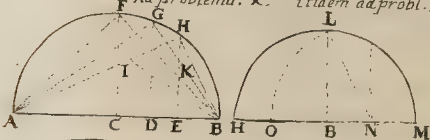
Tabula numerorum lit F. notata, folio *58.* ſuperius agglutinari debet, ut antecedens folium æneum ſimul inſpici poſſit.

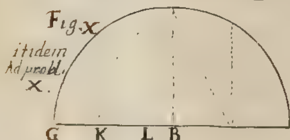
Folia ænea literis N *1. 2. 3. 4. 5. 6.* notata poſt fol. *75.* ordine impingi poſſunt.

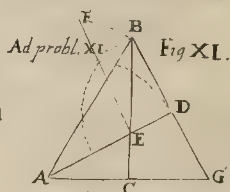
Folium æneum notatum litera { G. folio. 78. / H. folio. 83. / I. folio. 92. } In margine debet agglutinari, ut inſtructio folio 77. pluribus docet.

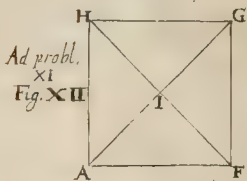

Fig I. Ad probl. I. et. II.

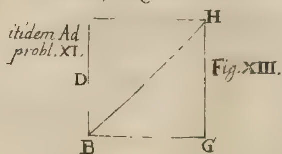

F. II. Ad probl. III. IV.

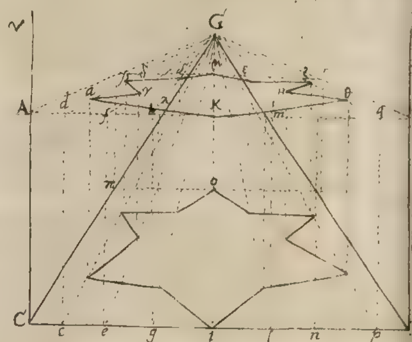

Fig. VIII.
Ad problema. X.
Fig. IX
itidem ad probl. X.

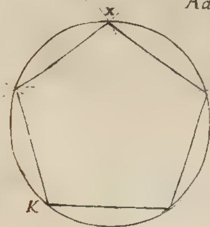

Fig. X
itidem
Ad probl.
X.

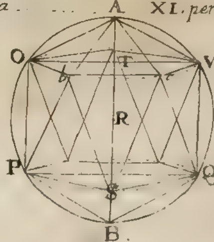

Ad probl. XI.
Fig XI.

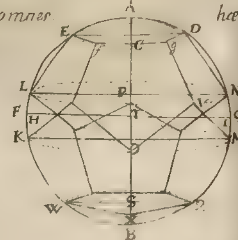

Ad probl.
XI
Fig. XII


itidem Ad
probl. XI.
Fig. XIII.


Fig. VII. Ad propl. IX.


Fig XVII


Ad problema ... XI. pertinent omnes hæ
Fig. XVIII.


Fig XIX

III. Ad probl. V.

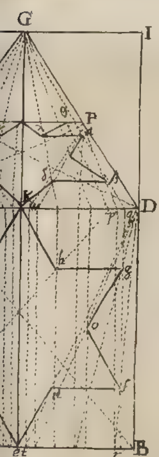


Fig. IV. Ad probl. VI.

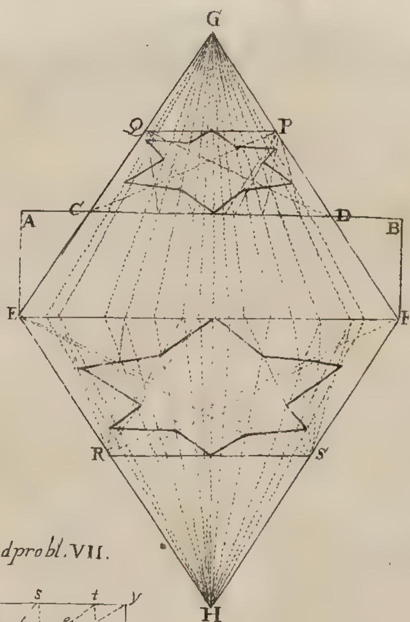
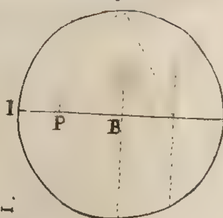


Fig. XIV.



Ad problema. XI.

Fig XV.

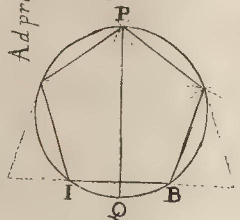


Fig. V. Ad probl. VII.

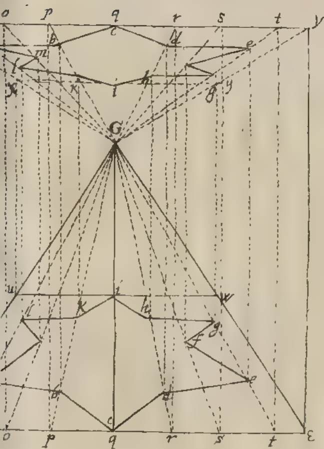
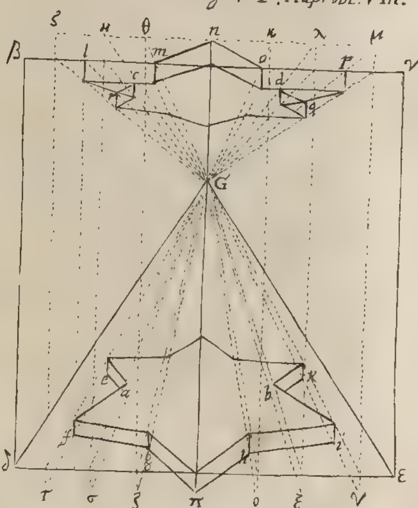


Fig. VI. Ad probl. VIII.



XVI

Bericht für den Buchbinder, wo diese
beede letzere Kupffer sollen beygemacht werden. alß im Teutschen:
N: I. soll zu fol: 100 } neben am Rand geleimt werden
N: II. soll zu fol: 111. }
Im Lateinischen Exemplar aber sol N: I: zu Folio 65.
und N: 2. zu Folio 72. am Rand geleimt werden.

N°. I.

Appendix Interpretis
In qua continetur
Nova Inventio
Modi facillimi & (quod in vulgari modo impossibile est) nihil ultra spacium ipsius figuræ requirentis, figuræ cujusvis Opticè delineandæ, cum quibusdam annotatiunculis ad ipsum Authoris scriptum.

Problema I.

Figuræ opticè delineandæ Jchnographia Geometrica comprehendatur (ita tamen, ut figura nec supra nec infra nec â latere alterutro figuram inscriptam contingat. Posset quidam ita describi ut latera quadranguli omnes ipsius angulos contingerent. Quod Euclidi propriè est figuram figuræ inscribere, sed tunc peculiaribus præceptis opus esset quæ alii loco reservamus) comprehendatur, inquam figura, sive sit Quadratum sive altera parte longius; comodissime autem plerumq; sumetur quadratum A B C D, cujus Basis A B, latera A C, B D producta sursum ea altitudine quam figura Optica in universum habere debet, aut paulo ultra in E & F. Super linea superiori C D, quæ Basis fieri debet figuræ Opticæ, constituatur Triangulum Opticum C G D, in quo punctum oculi G. Angulus Opticus recto non major sed minor (erit autem præcise recto æqualis si altitudo ejus â Basi G K subdupla erit Baseos C D) per punctum oculi ducatur Horizontalis H G I. Loco puncti distantiæ quod juxta vulgarem modum longe extra figuram ponitur, ut ita spacium figurâ longe majus ad latus requiratur, nihil aliud requiritur, quàm ut trapezium quadrilatero A B C D respondens intra duas oculares G C, G D formetur, cujus latitudo intra C D & Q P comprehensa minor sit altitudine quadrilateri A C, B D. si autem in latitudine certa fieri debet, tribus modis id fieri poterit; vel juxta proportionem altitudinis trianguli Optici G K, ad distantiam quam Junctinus (primus author quem de hoc negocio ante Annos plus quadraginta legi) commodissimam & pro figurâ in apta proportione formanda aptissimam judicat, si sit in proportione subsesquialterâ, ut qualium partium linea G K sit duarum, earum distantia trium sit. Hanc rationem si placet sequi, dividatur K D in partes tres. duæ harum sumantur pro parte D L & ducatur K L; hæc ubi secuerit ocularem G D, nimirum in M, inde ducatur parallela M N, quæ secet ocularem mediam in O, ducatur C O, & producatur usq; in P, & ducatur P Q, itidem parallela Basi C D, atq; ita absolutum erit Trapezium opticum C Q P D. Secundus modus desumi poterit â mensura Anguli, quem in vulgari modo facit linea distantiæ cum linea Horizontali, qui quia æqualis est (ut ex Euclide l. 3. pro P 4. & 5. colligitur) angulo quem facit in nostra figurâ linea K L cum linea K D, ut fiat paulo minor 30 gradibus, D L, dimidia sit ipsius K D. Tertius modus est, si medietas lateris B D, tranferatur sursum in L & ab L ducatur L K &c. ut ante nos in hac prima figura primũ modum sequemur. Unicum hoc aliàs observetur ne linea D L, major sit medietate lineæ B D, nec G K eâ minor.

Problema II.

Dati puncti cujusvis figuræ alicujus Geometricè in plano descriptæ, situm ut in oculos cadit opticè ostendere.

Cum notum sit, figuram Opticè delineatam resolvi in Angulos & lineas, & angulis debito loco positis, per lineam unitis, figuram talem spontè resul-

tare: Itaq; nos nudis punctis positis, negocium primo adumbrabimus, fintque eâdem Fig. 1. talia puncta, a, b, c, d, tali situ in Jchnographiam Opticam referenda qualioculis essent apparitura, si essent anguli aut quævis puncta notabiliora alicujus figuræ.

Sit primò punctum, a, per hoc eo fine duco lateribus A C, B D parallelam e, a, f & â puncto f, ocularem in G.

Deinde per idem punctum, a, duco diagonalem quam Geometricam dico, ab Angulo quadrilateri proximè superiori, C scilicet, quæ sit C a g & â puncto, g, aliam lateribus A C, B D, parallelam g, i. & â puncto trapezii Q, quod puncto C quasi homologum pono (quemadmodum punctum quadrilateri rectanguli A, puncto, C, quatenus pro puncto trapezii habetur, & punctum B, puncto D, & punctum D, puncto P, & vicissim) Duco diagonalem opticam Q i. hæc ubi secuerit ocularem G f, nimirum in puncto, l, illud est punctum Opticum, puncto Geometrico, a, opticè respondens. Eodem modo determinabitur punctum, b. Ducatur per illud lateri A C, parallela m, b, n & ab n, ocularis n G, itidemq; â puncto C diagonalis Geometrica C o, & ab hoc alia lateri A C, parallela, o u, & ad u, Diagonalis Optica Q, e, secans ocularem G n, in puncto, p, quod opticè respondet puncto Geometrico b.

Per hoc punctum, b, Potuisset etiam Diagonalis Geometrica ab angulo D, & Optica â puncto, P, duci, & idem punctum, p, resultasset.

Eodem etiam modo tractabitur punctum c, ita tamen, ut post ductam lateribus parallelam q r, & ocularem r G, Diagonalis non â C neq; etiam ab A sed â D ducenda sit, quæ cadet in s, inde sursum s t, & Diagonalis optica P t, designabit punctum opticum n, Geometrico, c, respondens. Tandem ad punctum, d, quod attinet, prima operationis pars, de ducenda parallela lateribus W X, & oculari X G eodem modo se habet ut in prioribus. Diagonalis autem â neutro superiorũ punctorum, C vel D duci potest, sed ducenda est ab alterutro inferiorum A vel B. Ducatur ab A & sit A d y, quasi ocularis, ab y, versus G, terminata tamen non in G sed in Z & ducatur Diagonalis â puncto C, in Z. hæc in oculari D x, designabit punctum opticum, β. respondens Geometrico, d. Eadem ratio est cum omnibus punctis cadentibus intra triangulum C, S, D.

Hic modus, prolixior fortasse est spe & expectatione lectoris, hoc tamẽ habens commodi, quòd, ut habet titulus, non plus spacii requirat, quam ipsa figura, nec plures lineas quàm in modo vulgari. Juxta hunc enim ducenda itidem fuisset parallela lateribus a puncto, a, in f. 2. ocularis ab f in G. 3. â puncto, f, versus dextram sumendum esset, spacium æquale spacio f a, 4 ad illius spacii terminum linea distantiæ, quæ secuisset ocularem f G, in l, plane ut in nostra operatione.

An autem præ modo uno aut altero authoris habeat aliquid compendii, aut illi præ hoc, judicium sit penes lectorem, quippe pro cujus captu

ut Poëta ait, habent sua fata libelli

Problema III.

Altitudinem datam cujuscunq; figuræ Opticè determinare.

ALtitudines quorumcunq; punctorum (Jchnographicè prius ut hactenus factum est exhibitorum) determinantur eodem ferè modo ut in vulgari, nisi quod brevius fiat, ut scilicet non sit opus integram delineari totius figuræ Orthographiam, sed satis sit, altitudinem cujusvis puncti mente conceptam ad marginem in linea exhibere. Sit iterum figura (quoad principalia) talis qualis ante, ita tamen ut ommittantur lineæ & puncta ad hoc propositum non necessaria, ut eò facilius vitetur confusio. Et sit hoc punctũ a, vel, l, antea designatum elevandum ad altitudinem primo minorem quàm est altitudo Optica puncti ocularis G, vi-

G, videlicet altitudine $\beta\gamma$ ad marginem ostensa. Ducatur, si nondum ducta est illius ocularis f G.

Ab hujus puncto f. in Basi Optica constituto, erigatur perpendicularis ad altitudinem $\beta\gamma$, & sit f δ & ducatur ocularis G δ. huic â puncto, I, quod elevandũ est ducatur parallela perpendiculari f δ, contingens ocularem G δ, in puncto, ε, & erit I ε, altitudo optica puncti I respondens altitudini Geometricæ $\beta\gamma$ vel f δ.

Si vero altitudo alicujus puncti v. g. puncti c vel u altior esse debebit quàm punctũ oculi, G, adeoq; quam linea horizontalis H, G, I, nimirum in altitudine, $\theta\kappa$, erigatur iterum ex puncto ocularis ipsius extremo in basi optica constituto videl. â puncto ν perpendicularis $\nu\lambda$ ad altitudinem lineæ $\theta\kappa$, ducaturq; linea oculi G λ & â puncto fundamentali, u ν altitudinis desideratæ parallela lineæ $\nu\lambda$ cõtingens ocularem in, π, & determinata erit altitudo Optica, u π desiderata supra punctum u.

Et ad hunc modum omnia puncta in area optica ad quamvis altitudinem, sive infra, sive supra Horizontalem H I elevari possunt, exceptis quæ sunt in oculari media, pro qua memini me viam ante hac operosiorem ostendisse; quãvis nihilominus hoc saltem nomine commodiorem quàm est vulgaris, quòd nihil spacii ultra figurã ipsam pro puncto distantiæ requireret. Sed incidit via adhuc brevior Altitudo videlicet desiderata accipiatur in linea alterutra laterali CE vel DF vel si placet utrâq; & sit C ϱ, vel D σ. Humilior lineâ Horizontali & ducantur oculares G ϱ, vel G σ. deinde per punctum lineæ ocularis â quo exurgere debet altitudo v. g. τ. ducatur parallela basi, terminata punctis laterum trianguli υ, φ, & â punctis υ, φ, erigantur perpendiculares ad lineam & $\upsilon\varphi$, vel quod idem est parallelæ ad altitudines C ϱ, D σ quæ contingant oculares in punctis $\chi\psi$ & ducatur linea $\chi\psi$ quæ ubi secuerit mediam ocularem videlicet in puncto ω, ibi ostendet altitudinem opticam puncti, τ, videlicet $\tau\omega$. respondentem altitudini Geometricæ C ϱ vel D σ.

Nec aliter institui debebit operatio si altitudo aliqua â media oculari exurgens ultra Horizontalem H I prominere debeat v. g. in altitudine, D g vel C ħ. Sit iterum (ne puncta & literæ præter necessitatem multiplicentur) punctum fundamentale τ. & per illud parallela Basi ducta $\upsilon\varphi$. Ducantur oculares G ħ, G g. & parallelæ lateribus φ f, υ l & linea transversa l f ostensura altitudinem opticam m supra punctum τ, respondentem altitudinibus Geometricis, D g, C ħ,

Problema IV.

Puncti dati profunditatem seu punctum fundamenti â quo exurgat opticè determinare

Sit eâd. Figura II. punctum, p in superficie aliqua cõspectum cujus profunditas ad punctum ejus Jchnographicum fundamentale ostendenda sit. Duco per illud ocularem Gpq. & â q demitto perpendicularẽ q r, ea longitudine quam altitudo puncti p supra Jchnographiam suam requirit. Et ad punctum, r, ducatur alia ocularis Gr & â puncto. p demittatur p s parallela lineæ q r donec ocularẽ Gr contingat in puncto s, dico hanc altitudinem esse opticam, respondentem Geometricæ altitudini q r. Hic modus quantum compendii afferat in iis figuris quarum superficies superior vel tota vel quoad plura puncta, inferior autẽ tantum quoad puncta oculis propiora apparet, videbimus. Problemate VII. fig. V.

Problema V.

Figuram quamvis Jchnographice Geometricè descriptam Opticè delineare.

QUod antecedentibus Problematibus in genere docuimus jam ad certam figuram accommodare tentabimus, & quidem ad stellam sexangularem Fig. III. Inscriptam Quadrilatero A B C D. Ipsius Stellæ Anguli externi sint K c d e f g, interni, hi l m n o. Hæc puncta optice in conspectu exhibiturus duco primo per puncta c & d, item per g & f (quod unica linea pro duobus punctis sufficiat & nihilominus lateribus parallela sit ex accidenti est) parallelas b c d p, q g f r & â punctis b & q duco oculares b G, q G.

Deinde duco â punctis C & D Diagonales per c, d, g, f quæ contingant Basin Geometricam A, B, in s & t & ab r s & t parallelas s u, t w. & ad puncta u & w ab angulo, Q, tanquam homologo angulo A Diagonales ad puncta u & w, quæ ubi secuerint ocularem b G nimirū in x & y ibi dabuntur puncta, punctis c & d Geometricis opticè respondentia, idem facito cum puncto b & apparebit in Trapezio optico punctum Z.

Deinde quemadmodum iu dextro hoc latere progressus es cum punctis c & d, & l, ita in sinistro procedes cum punctis g f & o nisi quod loco angulorum C & Q assumas ibi D & P, & constituentur loco punctorum Geometricorum, g f & o, puncta optica $\alpha\, \beta\, \gamma$.

Eodem modo puncta, m & n in conspectum adducuntur, & quidē ita, ut perinde sit sive â C vel D per utramq; sive ab hac per hanc & ab illa per illam, sive ab hac per illam & ab illa per hanc Diagonales ducantur. Duco itaq; Diagonales â C per m, & â D per n, &c. & resultabunt in areâ opticâ puncta δ, & ε.

Restant puncta i & h eodem quidem modo tractanda ut priora, nisi quod Diagonales non possint duci â punctis C & D ad Basin A B neq; â Q & P versus basin C D. sed Diagonales in area Geometrica ducendæ sunt ab A & B sive utrovis per utrunq; sive permutatim. &c. duco itaq; Diagonalem ab A per h quæ basin C D attinget in p minusculo & â contactu duco quasi Diagonalem versus G, quæ attinget latus trapezii optici in θ ad quam si duco Diagonalem Opticam ab Angulo C qui Homologus est angulo A efficiet illa in linea oculari transeunte â G per δ punctum λ respondens puncto Geometrico h. Eodem modo duco Diagonalem Geometricam â B per, i, quæ Basin attiuget penes, u, & inde quasi Ocularem versus G in μ, & â D, iterum Diagonalem in idem μ & secabit illa ocularem â puncto oculi G transeuntem per ε, in ν. Et ita constituta erunt omnia puncta angularia stellæ propositæ, quæ ubi lineis rectis connexa fuerint efficient figuram stellæ opticam, Geometricæ in areâ optica opticè respondentem.

Problema VI.

Datam Figuram Geometricè descriptam in proportione majori quàm aliàs provenire solet delineare.

MOnuit author, idq; rectè, figuram opticam vulgari modo delineatam semper provenire minorem figurâ Geometricâ, & ipse quoq; docuit modum, quomodo major fieri possit. Nos laudem suam authori non invidentes quia etiam ex nostris Hypothesibus tale quid incidit, saltem varietatis causa quid fieri hîc videatur posse adiiciemus. Sit Fig. IV. eadem stella quæ Fig. III. fuit proposita, quæ sit augenda in ea proportione, quam habet linea A B separatim exposita. Imponatur linea hæc A B basi C D, ita, ut æquali longitudine utrinq; promineat, & â punctis A & B demittantur perpendiculares, quoad opus est. Opus autem erit cousq; donec â lateribus trianguli G C, G D attingantur in E & F Erit ergo

linea

linea E F Basis figuræ noviter augendæ. Ad ejus extrema E & F fiant anguli æquales angulis G C D, & G D C, & producantur crura trianguli optici novi, coitura in angulo H. & ductis nisi antea ductæ sint Diagonalibus C P, D Q vel saltem alterutra C P. & ad puncta C & D factis Angulis æqualibus angulo D C B vel P D C per puncta angulos designantia producantur E R, F S & fiet in figura nova Trapezium E F R S proportionale in proportione proposita Trapezio C D P Q producantur etiam oculares pro figura necesseriæ â puncto G usq; ad basin E F & â punctis factis in E & F, oculares novæ ad punctum oculare novum, H. Deinde signentur in Basi C D puncta in quibus terminatæ sunt, vel terminari debebant Diagonales â punctis C, D, Q, P. Ductæ, & ad illa ducantur Diagonales Homologæ ab Riis quæ prius ductæ sunt â Q, & ab iis quæ ibi prius ductæ sunt â P. & proveniet figura similis priori in proportione postulatâ aucta. Altitudines si in priori fuerint, eadem proportione & modo augeri poterunt, qua aucta est A B.

Problema VII.

Figuræ Opticæ Ichnographicè delineatæ altitudinem opticam assignare

SIt Fig. V. iterum stella triangulo optico in quo de scripta est, inclusa, cujus anguli, a, b, c, d &c. tàm interni quàm externi, quam duobus modis altiorem constituere cupio. primo ita ut sit supra punctum oculi G, ad altitudinem quàm figura acquirere debet determinatâ lineâ $\beta\gamma$. per singula puncta duco oculares usque ad basin, nimirum præter $\delta\varepsilon$: n, o, p, q, r, s, t & ab his perpendiculares usq; ad lineam $\beta\gamma$, iisdem literis etiam ibi signatas, ut sint n n, o o, p p, q q, r r, s s, t t. Deinde duco perpendiculares etiam â punctis figuræ, a, b, c &c. per quas oculares sursum ad suâ cujusq; generis perpendicularem in linea $\beta\gamma$ ductæ, ostendent in cujusq; perpendiculari punctum in alto inferioribus respondens, nimirum Ocularis ducta â G ad n punctum superius perpendicularis n n, ostendit in perpendiculari erecta ab a, itidem a inferiori, a, in summitate prosimili figura delineanda respondens. Eademq; ocularis in perpendiculari erectâ ab l, ostendet, l, punctum huic quoq; puncto homologum. Ita ocularis â G ducta in o, ostendet in perpendiculari erecta â puncto m, etiam in summitate punctum m, ocularis G p ostendit in perpẽdiculari â b, punctũ b. eadẽ in perpendiculari â puncto K, ostẽdet K. Jungantur hæc puncta lineis rectis eo modo & ordine quo infra juncta sunt, & respondebit figura similis qualis tali situ in alto conspicitur, desiderato tamen adhuc puncto, i, quod aliter paulo in quirendum est quam reliqua. Ducatur transversa per, i, inferiori basi trianguli optici parallela quæ sit, u w, & â punctis u, & w perpẽdiculares. puncta ubi hæ perpẽdiculares secuerint oculares ductas ad β & γ nimirum x & y, jungãtur rectâ x y quæ transiens mediam ocularem q G q, ostendet in illa punctum i superius, inferiori ejusdem nominis & ordinis respondens.

Problema IIX.

Superficiei opticè delineatæ crassitiem & altitudinem sursum vel deorsum assignare

ERigãtur & ducãtur Fig. VI. perpẽdiculares ab omnib. pũctis baseos, δ, ε, tùm lineę supremę quę altitudinem figuræ hactenus terminavit $\beta\gamma$, quib, oculares antea ductę terminãtur, prominentes pro superiore ultra lineam $\beta\gamma$, pro inferiori infra infra basin $\delta\varepsilon$ tanto intervallo quanta debet fieri Geometrica figuræ crassities, & ad extrema harum perpendicularium ducantur novæ oculares, Gζ, Gη, Gθ &c. terminatę in altitudinibus Geometricis figuræ debitis & ad has in superiori figura sursum, inferiori deorsum mittantur ab omnibus figuræ punctis quorum contactus perspicuus est (omissis ubi in conspicuus est, exceptis punctis a b, c, d ubi nihilominus necesse est ut linearum crassitiei â conspicuis ductarum terminus innotescat) & habebitur crassities utriusq; figuræ tàm superioris quàm infe-

inferioris quatenus oculis conspicua est, punctis e, f, g, π h, i, K, I, m, n, o, p, q, r. ut lineæ quibus hæc puncta junguntur ulterius docent.

Problema IX.

Figuram aliquam ita elevare ut tamen adhuc inferior maneat puncto oculi.

Altitudo data Fig. VII. determinetur lineâ, ab, infra punctum oculi G. Super terminis ocularium per puncta figuram terminantia ductarum erigantur perpendiculares ad lineam altitudinis, a b, sintq; c d, e F, g h, i k, l m, n o, p q. Et ad illa ducantur oculares superiores, g d, g f &c: & â punctis figuram terminantibus aliæ perpendiculares, quę ubi superiores illas oculares contingent, nimirum in $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta, \eta, \theta, \iota, \lambda$, constituent puncta figuram opticam in loco superiori terminantia excepto puncto quod exurgere debet ab, o, in oculari media. Quod ita invenio: duco per punctum, o, basi C D parallelam, $\pi o \varrho$ & â G oculares ad Extremas perpendiculares G a, G e, quibus occurrant perpendiculares ex π & ϱ terminatæ in σ & τ & ducatur linea $\sigma \tau$ quæ ubi secuerit ocularem mediam G o, nimirum in μ, ibi designabit altitudinem puncti o. Junctis ergo rectis $\delta \mu, \epsilon \mu$ perficietur stella ad altitudinem quæsitam erecta.

Problema X.

Quinq; corporum Regularium tùm Geometricè tùm opticè delineandorum fundamenta ostendere.

Euclides prop. 18. libri 13. Latera quinq; corporum Regularium ita exponit, Sit Figur. IIX. Sphæræ cui corpora Regularia inscribenda sunt Diameter A B, quæ in C secetur in duo æqualia, in D vero ita, ut B *D* sit ejus pars tertia, in E deniq; ita, ut B E sit ejus pars quinta. *D*escripto deinde circa A B semicirculo, ducantur ad ejus circumferentiam ex C, *D*, E, ipsi A B perpendiculares C F, *D* G, E H: connectanturq; rectæ A F, B F, A G, B G, A H, B H. Posthæc ex H A, abscindatur H I, æqualis lateri *D*ecagoni in eo circulo descripti cujus semidiameter seu latus Hexagoni est BH, (latus hoc *D*ecagoni quomodo inquiratur mox dicemus) conñectaturq; recta B I Postremò BG secetur extrema ac media ratione in K (quod itidem mox docebimus) sitq; majus segmentum B K. His ita factis demonstrat dicto loco Euclides, A G esse latus Pyramidis, seu Tetraedri; A F latus Octaëdri; B G latus cubi; B I latus Icosaëdri; B R deniq; latus dodecaedri.

Porro ut promissi mei memor, inveniam primo latus decagoni in circulo cujus semidiameter sit linea B H, describo ex prop. 11. l. 2. vel prop. 31. l. 6. vel deniq; quod re quidem idem est, praxis autem iucundior & facilior ex Scholio Clavii super propos. 10. l. 13. & Euclidis, sumta BH tanquã semidiametro describo semicirculum, divisum in duo æqualia in L, & semidiametro, B M, diviso in duo æqualia in N, intervallum L N, transfero ab N versus O, ita B H erit secta extrema ac media ratione in O, & B O erit latus *D*ecagoni in circulo cujus semidiameter est latus B H, quam transfero Fig. IIX ab H in I

Eodem ferè modo ut extrema & media ratione secem, tracto lineam B G, ducto semicirculo cujus B G sit semidiameter & reliquis factis ut ante circa lineam B K, erit B G, secta extremâ ac Mediâ ratione in K & lineâ G K, translatâ retrò in L, B K erit extrema ac media ratione secta in I. Huc pertinet Figura IIX. IX. X.

Problema XI.

Ichnographiam & Orthographiam Geometricam quinq; corporum Regularium ostendere.

Cum ergo ut problema antec: vidimus, latus Pyramidis sit A G. Itaq; super linea, A G Fig. XI. describo Triangulum Æquilaterum, A B G & â B demitto

mitto perpendicularem B C & divisa B G in duas æquales partes in D, duco lineam A D quæ ſecet lineam B C in E & ab E erigatur perpendicularis ad A D cui arcus cujus centrum ſit A, radius A B, ocurrat in F, & linea E F, oſtendet illius Pyramidis altitudinem Orthographicam.

Pro Jchnographia Geometrica Octaëdri, cum latus illius ſit A F, itaq; Figur. XI. ſuper linea A F conſtruo quadratum, A F G H, cujus Diametri æquales Diametro globi cui Octaëdrum inſcriptibile eſt, dabunt ſimul altitudinem, ſiquidē (qui ſitus pro repræſentādo oculis ſpecie ipſius commodiſſimus eſt) angulorū ſolidorum alicui inſiſtere debet. Pro cubo latus datur B G & baſis Jchnographica eſt quadratum ſuper linea B G extructum eademq; B G ſuppeditat etiam illius Altitudinem. Si verò non baſi ſed cuſpidi debebit inſiſtere altitudinem ſuppeditabit Diameter B H.

Ad Icoſaëdrum & Dodecaëdrum quod attinet, primo conſtituenda ſunt ex eorum lateribus, B I, pro Icoſaëdro & B K pro Dodecaëdro, quinquangula. ubi præ requiritur ut ante omnia ipſa illa latera extrema ac media ratione ſecentur, quod cum B I facio eadem ratione qua Fig. IX. & X. cum B H & B G feci, & erit Fig. XIV. B I extrema ac media ratione ſecta, in P. Cum B K idem fit adhuc facilius ut colligitur, (ex Eucl. l. 13. pro p. 5.) ſi Fig. X, G K transferatur â puncto K verſus B in L. Quo facto facile ex iis extruentur figuræ Quinquangulares ut Fig. XV. & XVI. videre eſt.

Deinde fiat etiam Quinquangulum ex Quinquanguli Fig. XVI, Diagonali R K, ſecante ſe cum altera Diagonali (quod pro præparatione facit) extrema ac media ratione in S, ut docet Eulides l. 13. pr. 8. Et cōſtituitur, Fig. XVII. Quinquāgulum K X. Altitudines autem Jcoſaëdri & Dodecaëdri hac ratione inveniuntur.

Sit Fig. XVIII. & XIX. Diameter globi cui hæ figuræ ſint inſcriptibiles, & circa illam deſcripti circuli, & illis applicentur Diametri Quinquangulorum, quæ deſcripta ſunt Fig. XV, XVI, XVII, P Q, R W, X Y, hoc modo atq; ordine.

Primò pro Icoſaëdro Fig. XVIII, deſcripto circulo amplitudine *D*iametri A B, ex Fig. VIII. (ut docet Euclides l. 4. prop. 1.) huic accommodetur *D*iameter P Q Quinquanguli facti ex B I, latere Icoſaëdri. Hac diviſa in duas æquales partes in S, ducatur per centrum R, *D*iameter A R S B. *D*einde intervallum R S transferatur ſurſum in T, ut ſpacia R S & R T fiant æqualia, & per T ducatur ad Angulos rectos O T V (quod facile fiet ſi pars *D*iametri S T circino accepta transferatur in peripheria â punctis P & Q ſurſum, ubi efficiet puncta O & V, quibus junctis efficietur recta O T V æqualis & parallela rectæ P S Q. Hiſce utriſq; lineis ſumtis pro *D*iametris duorum Quinquangulorum quorum Anguli viciſſim poſiti ſibi invicem æqualibus ſpaciis reſpondeant & cum extremitatibus *D*iametri per rectas lineas jungantur, efficietur Icoſaëdrum, ut partim ex rudi delineatione ductis lineis ad puncta A O b c V P B S Q partim poſtea in deſcriptione optica clarius apparebit; altitudo autèm ejus erit *D*iameter A B. ut apparet Fig. XVIII.

Pro *D*odecaëdro iterum deſcribatur Figur. XIX. circulus amplitudine *D*iametri A B, cui accommodetur, quinquanguli Fig. XVI. *D*iameter R W, qua iterum ut in priori figurâ P Q diviſa in duas æquales partes in S, ducatur *D*iameter A T S B, inq; ea iterum ut ante accipiatur ſpacium T C, æquale ſpacio T S, & per C agatur *D* C E parallela & æqualis lineæ R W, ducatur etiam *D*iameter utriq; harum linearum parallela F G: *D*einde accepta de Quinquanguli Fig. XVII. diametri X Y, medietas transferatur â centro T utrinq; verſus F. & G in H & I & per puncta H, & I chordæ K L, M N, & ducantur lineæ K M, L H parallelæ *D*iametro F T G quæ erunt *D*iametri duorum Quinquangulorum æqualium Quinquangulo I P, Fig. XV. ſimulq; altitudines, totius *D*odecaëdri quidem C S, quinquangulorum verò cum ſuis angulis alternatim deſcribendorum S O, S P, S C, ut partim ſuperficiaria adumbratio punctis, E, f, C, g, K, m, O, V, M, W, X, R, Fig. XVIII. partim Optica deſcriptio jam ſecutura pluribus docebit.

Probl.

Problema XII.

Quinq; Corpora Regularia, & primò Icoseëdron ex hactenus positis fundamentis Geometricis Opticè describere.

UT Methodus non demonstrationum modo, sed omnis doctrinæ solidæ â facilioribus facere debet initium : Ita æquum foret etiam, pyramidis seu tetraëdri, cubi seu Hexaëdri, & Octaëdri tanquàm faciliorum descriptiones descriptionibus reliquorum præmittere. Sed quia illa sigillatim ex prioribus problematibus sine ulteriori manuductione describi possunt, nosq; hanc ipsam ob causam constituimus, tria illa corpora unâ figurâ conjunctim exhibere. Illudq; â descriptionibus singulorum diversam non nihil descriptionis rationē & modū habet, itaq; ab iis quæ sigillatum describere cogitamus etsi difficiliorib, initium faciemus. Et primo ab Icosaedro, & quidem ita, ut ad vitandā confusionem, omnes lineas hactenus ostensas duplo longiores sumamus. Pro Icosaedri itaq; descriptione Fig. XX. describatur quadratum A B C *D* cujus latera æqualia, vel, uti diximus, dupla sint *D*iametri globi, prout expressus is est Figur. VIII. Et primò circa hujus centrum describatur circulus cujus radius respondeat chordæ O V, vel P Q, & duo illi inscribantur quinquangula, angulis suis alternatim sibi invicem respondentibus. Quia vero ex hisce decem angulis non nisi dimidia pars prominere potest, nisi tanquam pellucidum corpus exhibere vellemus .quod tamen non placet, tùm ad vitandam confusionem tot punctorum & linearum, tùm quia umbris in tali corpore locus non est, itaq; ea tantum exhibebimus, quæ Fig. XVIII. literis O B C V, & P S Q signata sunt, quæque adeò iisdem literis signo in Ichnographia, ut sc. P S Q, perveniant in Orthographia ad altitudinem Cσ, Sed O b c V, ad altitudinem Cτ, vel Dυ, Et tota altitudo Icosaedri B a, â quibus ducantur Occultæ Basi parallelæ $\sigma\upsilon$, cadens prope L. (quod ex Accidenti est) $\theta\gamma$, $\alpha\beta$. *A*d altitudinem puncti oculi quod attinet, sit illa paullo major quàm, a, videlicet G, & Horizontalis H G I, Oculares primariæ G B, G *D*, *A*d determinandam distantiam, sit in linea *D* I, pars *D* L, subdupla Latitudinis *D* K, ducatur K L, quæ secet ocularem G *D* in M, & ducatur Basi parallela M N, secans mediam ocularem in O. ducatur etiam à puncto B per medietatem lineæ M N, videlicet T, *D*iagonalis, quæ secet ocularem G *D*, in R, & ducatur iterum basi parallela R W.

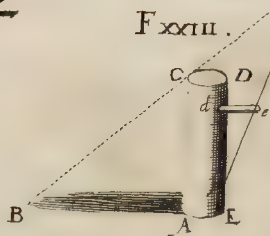
Jam pro punctis conspicuis Jchnographiæ Geometricæ in Jchnographiam Opticam redigendis, duco lateri *A*B parallelam per O & P (utrumq; enim punctum æqualiter inde abest) quæ sit $\delta\varepsilon$, & ab, ε, ocularem, εG, & per puncta O & P *D*iagonales B$o\kappa$ & B$\pi\zeta$, & post ductas alias lateri *A*B parallelas $\kappa\lambda$, & $\zeta\nu$ *D*iagonales *D*iagonalibus B$o\kappa$ & P Bζ, Homologas, Wλ & Wν, quæ secantes ocularem *G*ε, constituant in illo puncta Optica, π, respondens *G*eometrico P, & ϱ respondens *G*eometrico, O. *D*uco & Parallelam lateri *A*B. per b, quæ sit, d b e, ab, e, ocularem e G, & per b, *D*iagonalem B b g, & ductâ iterum lateri *A*B parallela g h, diagonalem, W h, quæ secet ocularem *G*e, in l, & fiet punctum Opticum, l, respondens *G*eometrico b.

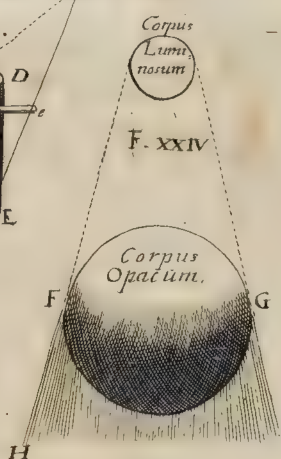
*A*tq; ita designata sunt omnia puncta Jchnographica dextri lateris, quæ quidem in corpore solido, ut oculis appareant, designari possunt, videlicet ϱ, π, l, quibus quia similiter sita sunt puncta homologa sinistri lateris, itaq; vel eodem modo, ut hactenus factum est, ibidem quoq; designari possunt, per parallelas & diagonales, &c. vel, quod brevius, saltem per oculares *G*f, *G* g, homologas o- ocularibus e*G*. ε*G*, adeoq; eodem intervallo distantes â mediâ *G*K, quo distant ab eadem oculares *G*ε, *G*e, & circini eadem apertura, quam requirunt intervalla e l, $\varepsilon\pi$, $\varepsilon\varrho$, fiant ibi intervalla iφ, χm, χn.

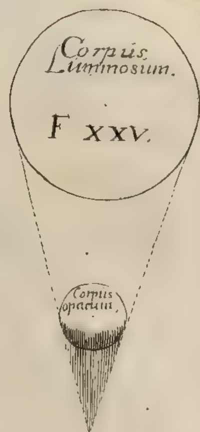
Punctum

N.° 2

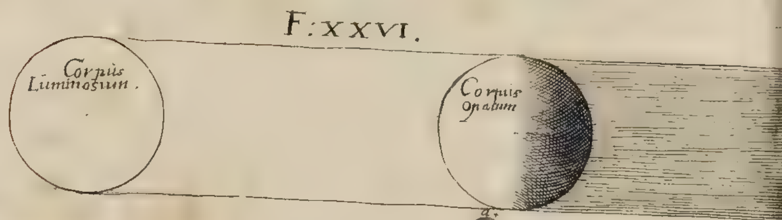
Figuræ proumbris.



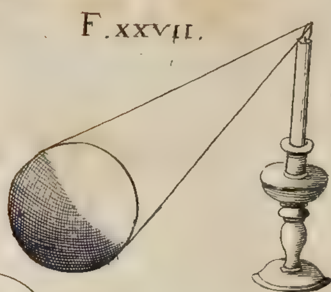


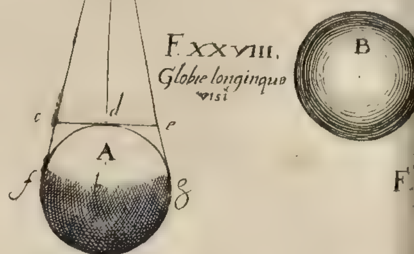


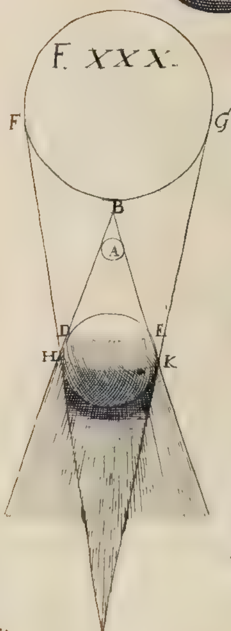
F:XXVI.

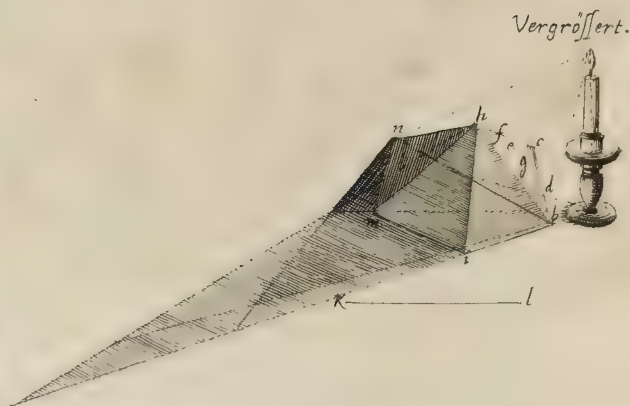


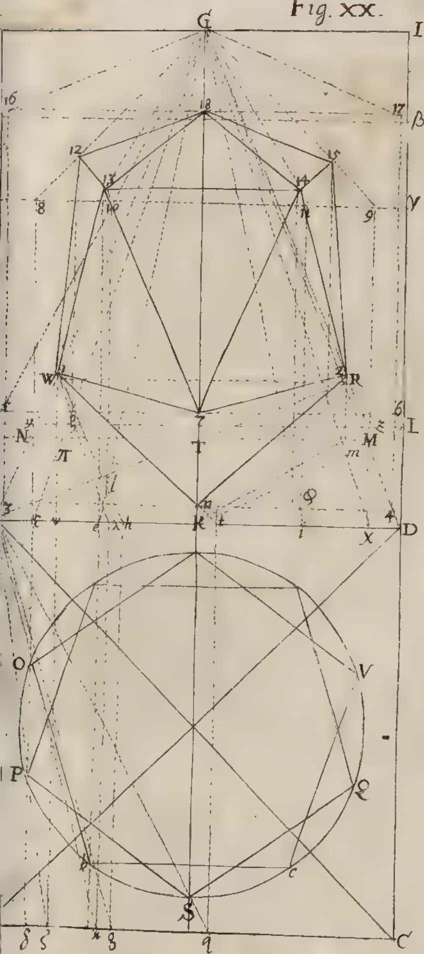
F.XXVII.

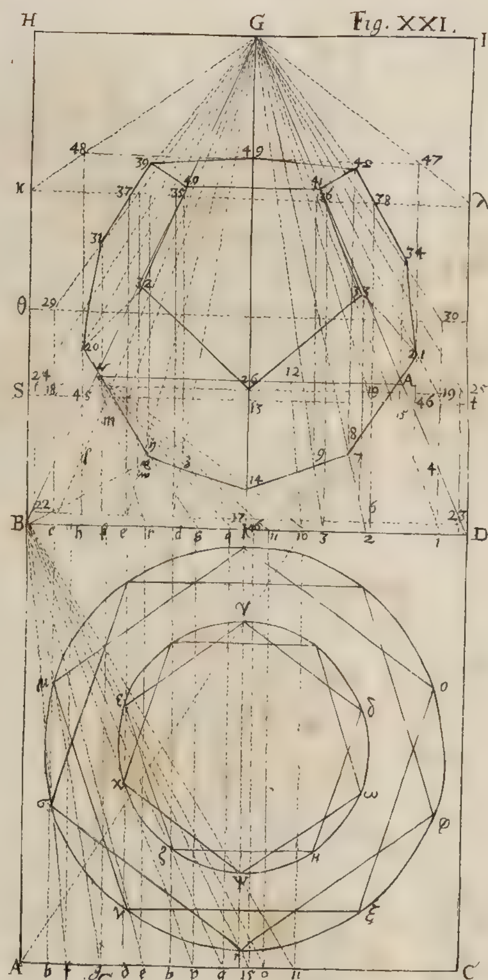


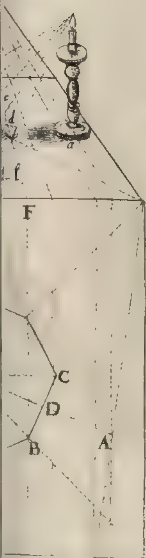


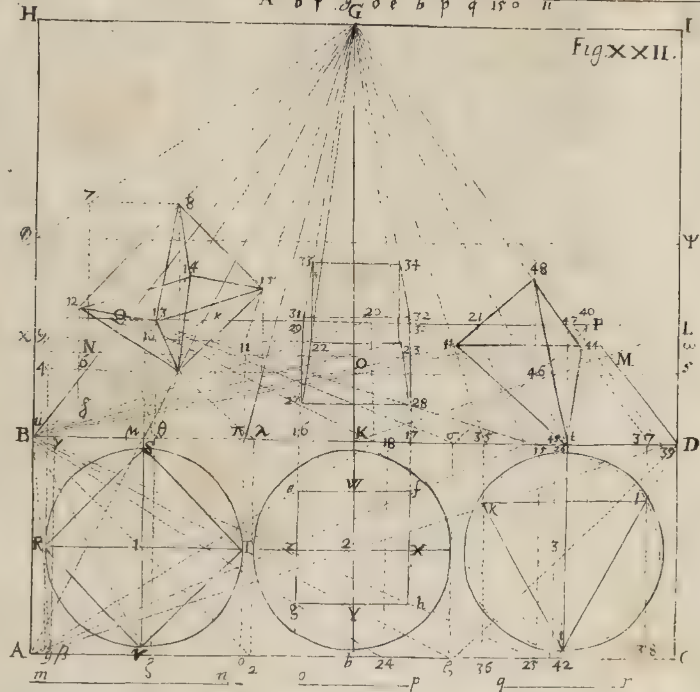





Fig. XX.


Fig. XXI.


F
C
D
B
A


Fig. XXII.

Punctum verò commune quasi S, Fig. XVIII. situm suum Jchnographicum acquiret, si ducta Diagonali B S q, & q t, ducatur Diagonalis Optica W t, faciens in oculari media punctum u, respondens in area puncto, S.

Jam pro Orthographia, quia ex Fig. XVIII. video puncta P S Q in Jchnographia Geometrica, vel potius iis respondentia ϖ, u, m, elevanda esse ad altitudinem B σ, itaque à finibus ε, & e. ocularium G ε, G e, erigo perpendiculares ad altitudinem B σ, hujus quasi Horizontalem σ, υ, quæ sint, ε y, χ z, & duco oculares G y, G z, quæ tangantur à lineis π 1, m 2, quæ hisce sint parallelæ in punctis 1, & 2. Ducatur etiam transversa Basi parallela per, u, quæ tangat oculares B G, B D in punctis 3 & 4. Ducantur & oculares superiores G σ, G υ, quæ contingantur à rectâ sursum ductis & punctis 3 & 4, in punctis 5 & 6, transitura per ocularem mediam in 7, & ducantur 17, 2, 7. 1, u 2, u, & habentur duæ bases inferiores 1, 7, u. 2, 7, u, respondentes in Fig. XVII. basibus, P S B; Q S B.

Deinde quia puncta ρ, n, l, m, elevanda sunt ad altitudinem γ θ, produco usque ad illam lineam perpendiculares ε y, & χ z, ut illam contingant, in 8 & 9, erigo perpendiculares eo usque ex e, & i, quæ ibi pertingant in 10, & 11, & duco oculares G 8, G 9, G 10, G 11, & à dictis punctis ρ & l, lineas, altitudinis, quæ pertingant ad oculares, G 8, G 10, illa ad 12, hæc ad 13 item à punctis m & n ut pertingant oculares, G 9, G 11 hæc in 14 illa in 15 produco & oculares G α, G 3, & ad has lineas altitudinis à punctis 3 & 4, quæ illas attingant in punctis, 16, 17, ducatur linea, 16, 17 quæ secans mediam ocularem in 18, determinabit ibi altitudinem Jcosaëdri u, 18. Ducantur & ad 18 lineæ à punctis & ad 12, 13, 14, 15. & ad 1 [prope W] à punctis 12, 13, ad 2. [prope R quod enim hæc puncta ita coincidant, ex accidente est] à punctis 14, 15. ad punctum, 7, â 13 & 14. Et absolutæ erunt lineæ & Bases in Icosaëdro solido, nec pellucido oculis conspicuæ.

Problema XIII.

Dodecaëdron Opticè describere.

PRO Dodecaëdro Opticè delineando, revocetur in conspectum Fig. XIX. ubi rudi quasi Minerva Dodecaëdrum globo inscriptum, adumbratum est, & ex Quadrati Geometrici, cujus latera paulò longiora sint Diametro globi Fig. XIX. [ne quia Diametri K M, L N exiguâ particulâ, nimirum F H, G I differunt à Diametro globi, confusio oriatur] duplicato sumta. [itidem ad vitandam confusionem in tot literis & lineis] ex hujus, inquam centro, describantur circuli duo, quorum minoris Diameter sit in dupla ratione ad E D, vel W R, majoris ad K m, vel L N, & inscribantur utrique bina quinquangula angulis suis alternatim sitis, ut ante in Icosaedro factum est. & quia iterum omnes hi anguli & lineæ illos concludentes, in superficie una, nisi corpus fingatur perspicuum, exhiberi non possunt, fingentur tantum ii qui possunt, videlicet Figura XIX. circa Diametrum E D, anguli E f g D A, circa Diametrum L N anguli L, n, V, N. Circa Diametrum K m, anguli K o M, circa Diametrum denique W R, anguli W x R. Et quia ex his literis Fig. XIX. nonullæ jam extant Fig. XXI. sit nobis pro angulis Fig. XIX. E f g D A hîc ε, ζ, η, δ, γ, pro L, n, V, N. sic hîc μ, ν, ξ, ο, pro L, η, V, N hîc μ, ν, ξ, ο, pro K o M, hîc σ, υ, φ, pro W x R, hîc χ, ψ, ω. Hac Jchnographia Geometrica, inclusâ, ut in antecedente figurâ quadrato, A B C D & productis lateribus A B, C D, quoad opus est, designentur, in iis altitudines [itidem duplicatæ altitudinum fig. XIX. ut de aliis lineis etiam diximus] quinquangulorum erigendorum S O, S P, S C, quæ in hac figurâ XIX sint B S, B θ, B κ, â quibus ducantur Basi parallelæ S t, θ ι, κ λ.

Jam quia ante omnia in latere dextro patent Anguli μ, σ, υ, ε, χ, ζ; duco per illa puncta lateri parallelas 𝔟/σ, μ, 𝔠, ϑ, ν, χ, ε, 𝔢/ & oculares G 𝔠/ G 𝔢 & ductis Diagonalibus Geometricis B f, B g/ & inde itidem lateri A B, Parallelis f 𝔥/ g 𝔨/ & Diagonalibus opticis W 𝔮/ W 𝔯/ W 𝔰/ W 𝔲/ determinabuntur in oculari G 𝔢, puncta Jchnographica optica, 𝔴/ 𝔵/ 𝔶/ & in oculari d D, punctum 𝔷.

Atque ita determinata sunt puncta Ichnographica Optica dextri lateris Dodecaëdri, quæ itidem ut in Icosaëdro, in sinistro vel eodem modo, vel, quod brevius

vibus in ocularibus Homologis, per sumtas circino, & eò translatas distantias determinari possunt. Ducantur itaque in parte sinistrâ oculares G 1, G 2, G 3, analogæ ocularibus G c / G c / G d, sitque quod in dextro latere fuit c/l, hîc in sinistro 1, 4. quod ibi e, m, hîc 1, 5, quod ibi c/ w. hîc 2, 5, quod ibi c/ x/ hîc 2, 7, quod ibi c/ y/ hîc 2, 8, quod ibi d z/ hîc 3, 9. Sunt verò etiam puncta γ & ψ, item υ, in oculari mediâ Jchnographicè & Opticè determinanda, quod fiet duabus Diagonalibus Geometricis A, 10 & B, 11 & una Parallela utrique respondente 10, 11 & quasi oculari 10, 12. Deinde duabus Diagonalibus Opticis, quæ Geometricis illis respondeant, W, 10, & B 12 quæ punctis inter sectionum in oculari media G K, determinabunt puncta Optica 13, 14, quorum illud respondebit puncto Geometrico γ, hoc puncto ψ. Punctum verò υ, determinabitur primò Diagonali Geometrica B, υ, 15, & parallela 15, 16 & Diagonali Optica W, 16. quæ secabit mediam ocularem G K in puncto 17, quod opticè respondet puncto Geometrico, υ. Atque hæc de punctis Jchnographicis.

Unicum est addendum, quòd κ ψ ω Geometrica, seu x/14, 7 optica maneant in fundamento, nec eleventur. Jungantur ergò hæc trialineis 14 x & 14, 7. Puncta verò σ, υ, φ, seu in Jchnographia Optica l/ 17, 4 elevandæ sunt ad altitudinem transversæ S, t, puncta μ, ν, ξ, ο, seu m/ w/ 6, 5 ad altitudinem θ, ι, puncta denique γ, ε, ζ, η, δ seu 13, y/ z/ 9, 8 ad altitudinem κ λ. Hisce ut satis fiat, ad altitudinem S t, duco perpendiculares, à fine ocularium G c/ & G i/ c & 2, erigo perpendiculares, c/ 18 & 2, 19 & duco ad illarum extrema oculares G, 18, & G, 19. & â punctis l/ 4. ducantur sursum rectas perpendicularibus modo ductis parallelas, donec contingant oculares G 18, G 19 in puncto 20 & 21. Punctum verò, 17 in oculari media ita elevatur; ducatur per, 17 transversa, parallela Basi B D, donec contingat oculares G B, G D, in 22 & 23. Ducantur & oculares G S, G t, & à punctis 22 & 23 rectæ lateribus B H, D I parellelæ, donec contingant oculares G S, G t. in 24, & 25 & ducatur transversa â 24 ad 25. Hæc ubi secuerit ocularem mediam G K, videlicet in 26, ibi est punctum elevationis puncti, 17. ducantur ergò rectæ expressæ x/ 20 7, 21 14, 26 pro elevatione punctorum μ, ν, ξ, ο, seu in Jchnographia optica m, w/ 6, 5, ducantur ab ocularium, in quibus hæc puncta w & σ sita sunt, extremis c & 2, perpendiculares usque ad θ ι & puncta illius 27, 28 & perpendiculares à c, & 1 anteà ductæ ulterius producantur, usque ad eandem θ ι, in 29, 30. & ducantur oculares G 27, G 28, G 29, G 30. & ad has â punctis m, w, 6, 5, rectæ, lateribus B H, D I parallelæ m, 31. w 32, 6, 33. 5, 34. & ducantur rectæ 20, 31. 20, 32. 21, 33. 21, 34. 26, 34.

Pro elevatione denique punctorum γ, ε, ζ, η, δ. hoc est, in Jchnographia optica 13, y/ z/ 9. 8 erigantur ab extremis ocularium horum punctorum, d, 3 perpendiculares usque ad κ, λ & puncta ejus 35, 36. dudum autem erectæ c & 2 ad eandem usque κ, λ, producantur in 37, 38. ducanturque oculares G 35, G 36, G 37, G 38. & illis seu lateralibus B H, D I parallelæ quæ oculares modò dictas contingant in punctis 39, 40, 41, 42. Ducantur rectæ 39, 40. 40, 41. 41, 42. 39, 31. 40, 32. 41, 33. 42, 34. Restat elevatio puncti γ, seu 13. in Jchnographia Optica, per quam ducatur transversa [incidens sanè in S t quod ex accidente est quæ terminetur pro præsenti operatione] in duabus ocularibus principalibus in 45 & 46. unde etiam ducantur lateribus B H, D I parallelæ usque ad oculares G κ, G λ, in 47, 48. Ducantur transversa â 47 ad 48 quæ secabit mediam ocularem in 49 quod est punctum elevationis puncti, 13. Ducantur ergò lineæ 39, 49. & 42, 49. item 31, 39 & 34 42 & absolutum erit Dodecaëdrum.

Problema XIV.

Octaëdron, Hexaëdron, & Tetraëdron unica figura exhibere, & simul motum, quo figuræ ad latus oculis objectæ, repræsentari debeant, ostendere.

UT nunquam placuit nimia prolixitas; ita etiam in optica delineatione corporum regularium, hæc tria tanquam faciliora prioribus duobus tanquam diffici-

difficilioribus præmittere constitueram. Quia tamen vidi, singularem cujusq; horum trium delineationem ita esse facilem, ut non difficulter ex problematibus initiò statim positis delineari possint, contrà verò duo adhuc circa figuras in genere restare: primò quomodo plures figuræ unica tabella, deinde quomodo non tantùm directè, sed etiam ad latus exhiberi possint, statui duo hæc cum delineatione trium harum figurarum, faciliorum aliàs in sese, conjungere. Satis facturus itaque huic problemati; circa centra tria describo tres circulos, quorum Diametri æquales sint Diametro A B Fig. VIII. supra positæ, æquali ab invicem distantia & ita ut nullus eorum alterum contingat, & includatur quadrilatero rectangulo A B C D. ita tamen si placet, ut aliquid inter peripherias circulorum restet spacii. Produco Diametrum medii circuli sursum usque ad punctum oculi G ὁλοχερῶς sumtum, & duco duas oculares principales G B, G D. produco & A B & C D eo usque, donec Horizontalis â puncto oculari G utrinque orthogonaliter, sicuti decet, producta ab illis contingatur in H & I. pro angulo verò distantiæ Medietatem lateris D C, sursum transfero in L & duco lineam â medietate Baseos K L quæ ubi secuerit ocularem G D, nimirum in M, inde produco Basi parallelam M N, quæ secet mediam ocularem in O, ducatur etiam recta â puncto B per O quæ terminetur in oculari G D in P, & ducatur P Q. Atque ita habeo Trapezium opticum B D P Q respondens parallelogramo Geometrico B Q P D. Jam accedo ad Jchnographiam Octaëdri in circulo primo versus dextram, cubi in secundo, tetraëdri in tertio.

Octoëdri Jchnographia ita fieri potest. Ducantur duo Diametri circuli primi ad angulos rectos sese secantes, & peripheriam circuli utrinque tangentes in punctis R, S, T, V & ducantur lineæ, R S, S T, T V, V R & Jchnographia Octaëdri absoluta erit.

Pro Hexaëdro seu cubo, dividatur latus cubi Fig. XXII. in duas æquales partes, & ductis Diametris per circulum secundum secantibus sese in centro ad Angulos rectos, medietas illa Lateris Hexaëdri circino accepta transferatur in circulum secundum â centro, sursum deorsum & ad latus, punctis W, X, Y, Z, & per puncta hæc ducantur Diametris a b, c d, parallelæ, occursuræ sibi invicem in quatuor angulis e, f, g, h. Et basis Hexaëdri seu cubi itidem Jchnographicè & Geometricè absoluta erit.

Tandem pro Tetraëdro seu Pyramide extruatur ut Fig. XI. factum est super latere Tetraëdri A G, Fig. VIII. Triangulum æquilaterum ejusque duobus lateribus divisis, in duo æqualia in punctis C & D Fig. XI. ducantur lineæ A D, B C. secantes sese in puncto E centro circuli, Triangulo illi circũscriptibili. sumto ergò per circinum intervallo E A, vel E B, circa centrum circuli tertii, adeoque intra eum, describatur circulus punctis â nobis designatus, in quo applicentur per Triangulum tria latera æqualia Octoëdri, i, k, l. ita Jchnographia Geometrica Octaëdri etiam absoluta erit.

Pro Orthographia Geometrica breviter sciendum, altitudinem Octaëdri esse Diametrum globi, cui inscriptum est, cui æqualis linea m n, cubi altitudinem æqualem esse lateri ejus, videlicet o p, Tetraedri verò lineam æqualem lineæ E F, Fig. XI. & in hâc q r.

Pergimus ad Jchnographiam opticam, ducendo primo cujusque figuræ ocularem mediam, S G, K G, t G. Deinde duco lateri A B parallelam u R y, ocularem u G, Diagonalem B R β, Diagonalem opticam Q V, punctum opticum δ, puncto Geometrico homologum ostendens.

Linea S, i, V, tria puncta continet, in Jchnographiam opticam redigenda quòd ut fiat ducatur, primò ocularis S G, deinde Diagonales duæ â B per ι & ν in ε, ξ, unde iterum duæ sursum $\zeta\,\theta$, $\varepsilon\,\lambda$ & una ab A per S quæ itidem cadet in θ & hinc quasi ocularis versus G quæ terminetur in κ, deinde Diagonalibus hisce homologæ Opticæ duæ â Q ad θ & λ, una verò â B in κ. Hâc ratione constituentur in G S, puncta optica μ, ν, ξ, respondentia Geometricis V, i, S. Restat in hâc figura

 ra

ra punctum T per quod duco lateribus A B, C D parallelam o, T, π, & ocularem ϖ G, Et Diagonalem Geometricam â B per τ, in ρ, & iterum parallelam lateribus A B, C D â puncto ρ in σ, & Diagonalem Opticam â Q itidem in σ quæ secet ocularem π G in ν; Ita absoluta erit Jchnographia Octaedri qualis â latere aspicientibus exhibetur.

Pro Orthographia sciendum quod quatuor puncta δ ξ υ θ elevanda sint ad altitudinem semidiametri globi, cui inscriptibile intelligitur Octaedrum, â puncto ν verò ducenda sit linea respondens Diametro ejusdem globi, adeoque lineæ m n, infra figuram, cui æqualis abscindatur transferēda â puncto B sursum in φ, & ejus medietas χ â quibus ducantur transversæ Basi B D parallelæ, φ ψ, χ ω. Ducatur etiam transversa Basi parallela per r quæ sit 4, 5, secans ocularem, B G in σ & ducta oculari in G φ, erigatur â puncto σ lateri B φ, parallela tangens ocularem G φ in 7, ut ita 6, 7. sit altitudo optica Octaedri transferenda â r in parallela lineæ 6, 7, in 8, ut 6, 7, & r 8 æquales sint. Ducantur & parallelæ delineatæ in altitudinibus B χ â punctis u, μ, ϖ terminatæ in punctis 9, 10, 11, & ducantur oculares â G ad dicta puncta 9, 10, 11, ad quas [oculares] erigantur itidem altitudini B χ parallelæ, terminandæ ibi in punctis 12, 13, 14, 15. Quæ puncta ostendunt angulos quatuor Octaedri in Jchnographia Geometrica R S T V ad debitam altitudinem elevatos, jungenda rectis, tùm ad invicem tùm ad puncta ν & 8 & Octaedrum opticè descriptum erit. De quo tamen hoc monendum, lineas 14, ν, 14 8. 14 12 & 14, 15 non apparituras nisi in corpore pellucido. Accedimus ad Hexaedron seu cubum.

Ad cubum itaque quod attinet ducendæ sunt lateribus A B, C D parallelæ per e g & f h quæ sint 16, e, g & 17, f, h. & oculares G 16, G 17. & Diagonales per e. & f â puncto A, in 18. 19 indeque quasi oculares versus G, terminandæ in punctis 20, 21, quo ductæ Diagonales opticæ à puncto B ostendent in ocularibus puncta optica 22, 23. per g & h â puncto B in 24, 25, & inde sursum â 24 ad 18, â 25 ad 26, & Diagonales opticas Q, 18, & Q 26 quæ secabunt oculares G 16, G 17 in punctis 27 & 28. Est ergò cubi Jchnographia optica comprehensa lineis 22, 23. 22, 27. 23, 28.

Pro Orthographia cubi à punctis 16, 17 erigo perpendiculares ad altitudinem o p, quę sint 16, 29 & 17, 30. duco oculares G 29 & G 30. & hisce parallelas 27, 31. 28, 32. item 22, 33. & 23, 34. Jungantur lineis expressis puncta, si nondum juncta sunt 27, 28. 27, 31. 28, 32. 22, 33. 23, 34. 31, 33. 32, 34. Et opticè cubus etiam constitutus erit. Pro Tetraëdro tandem ducantur lateribus A B, D C, parallelæ per K & l quæ sint 35, K, 36 & 37, l 38 obulares G 35, & G 37 & Diagonales Geometricæ A K 39, cum quasi oculari 39. 40. & Diagonali optica B, 40. secante ocularem I G 35 in puncto 41 respondente Angulo Geometrico k, & Diagonali Geometrica D, l, 42. & Diagonali Optica p, 43. secante ocularem, G, 37. in 44. puncta ergò 41, & 44 respondent in Jchographia optica Angulis tetraedri K & l. quærenda etiam Jchnographia optica Anguli, i, & centri 3. pro his verò ducta jam est lateribus A B, C D parallela & ocularis â G, incidens propè punctum 23. Restat ut ducantur per puncta hæc, 1 & 3. Diagonales Geometricæ â D per, 3, incidens in s, anteà positum, cum parallela ρ σ ι & â D per i propê 42 & inde parallela sursum cadens in punctum, 26, itidem antea positum. Et Diagonales opticæ D σ, & D 26, secantes ocularem G 23, illa prope 43, hæc in 46.

Pro altitudine erigendum est solum centrum 3 in Jchnographia Geometrica ad altitudinem lineæ, q r. Ad extremitatem ergò ocularis G 43. erigatur & in ea sumatur altitudo q r, quæ sit 43, 47, & ducatur ocularis G 47. Ducatur etiam linea, lineæ altitudinis parallela, ex centro 46 quæ tangat ocularem G 47 in puncto 48. Erit ergò, 46, 48 altitudo optica Tetraëdri. Jungantur ergò rectis expressis puncta 41, 43, 44, tùm inter se, tùm cum puncto 48 & Tetraedrum etiam absolutum erit tali figura, quali â latere apparet. De quo unicè notandum, quòd linea 41, 44 non esset apparitura, nisi Tetraëdrum ponatur pellucidum. Hęc de delineatione optica, in se sine Umbris considerata.

De Um-

De UMBRIS optice delineandis.

Admonitiones quædam.

ETsi hanc optices partem Author satis luculenter tractavit, saltem quoad praxin circa candelas nocturnas. Quia tamen circa has quoque aliquid quod non inutiliter moneri putem posse, incidit, neve hîc quoque ἀσύμβολος sim, sequentia apponere non abs re putavi.

1. Umbra in figuris opticè delineandis duobus modis sumitur, latè & strictè. Late sumta comprehendit omnia, quæ quamcunque ob causam obscuriora in corpore aliquo apparent. Strictè dicta est quam corpora â luce illuminata, in parte â luce aversa conspiciendam præbent.

2. Umbra strictè dicta juxta communem Opticorum sententiam duplex est. Qui termini iterum duobus modis sumi possint Geometrico & Optico. Geometrico sensu Umbra recta idem est, quod tangens vel sinus rectus, versæ idem, quod tangens vel sinus complementi. Eodem collimat etiam hoc, quod aliâs umbra recta dicitur, quæ â longitudine Horizontali ad angulos rectos stante projicitur ut A B Fig. XXIII. versa quæ â longitudine parieti in fixa, ut, de, eâd. Fig. XXIII. projicitur deorsum ut, d f. Nobis recta est, quæ in parte baseos [cui corpus opacum insistit â luce aversâ projicitur, versa, quæ in ipsâ corporis in se opaci â luce vero illuminati parte â luce aversa cōspicitur ut Fig. XXIII. umbra A B projecta â columna A C D E est Umbra recta, pars autem columnę fuscior â luce aversa penes A C, est Umbra versa.

3. Constat ex Vitellione vetere & celebri opticorum scriptore, umbram rectam ratione figuræ, pro ratione corporis opaci & lucidi ad invicem, triplicem esse. Si enim Opacum luminoso majus sit, ut Fig. XXIV. umbra projicitur καλαθοειδής, calathi seu corbis figuram habens, F G H I si minus κωνοειδής, coni figuram habens, hoc est, in acumen desinens, ut Fig. XXV; si æquale κυλινδροειδής, cylindri seu columnæ rotundæ, si corpus opacum rotundum seu globosum sit [in qua figura tanquam perfectissima & simplicissima facillimè talia declarantur] Fig. XXVI.

4. Ad umbram versam quod attinet, pars opaci, rotundi præsertim obscurior â luce aversa major est & plus opaci occupat, si hoc luminoso majus sit; minus, si minus; dimidiū si æquale, ut apparet Figuris citatis, XXIV, XXV, XXVI.

5. Unde apparet, errasse authorem, quod lucem, non eam tantum, quæ â lychnis nocturnis, sed etiam quæ â Sole est, non tanquam â corpore, terrâ, adeoque corporibus etiam minoribus in ea sitis multoties majori, sed tanquam â puncto unico profectam præsupponit. Qui error quidem, si umbra â lychno quia opaco minor est profecta intelligatur nihil sensibile in praxi vulgari importat, quia si ab extremitatibus opaci illius lineę rectæ ad lychni opaci minoris terminos duceretur, nihilominus eæ tandem in angulum coituræ essent, ut apparet ex Fig. XXVII. Unde in figuris authoris *107. 108. 109. 110. 111.* quamvis in se satis elegantes sint, umbræ tamen quas exhibent non tanquam â Sole, sed tanquam â lychno, corporis opacis multò minore projectæ, concipi debent. Si autem â Sole essent corpora illuminata multo minora umbrato forent. v. g. latitudo umbræ L K fig. 106, multò esset minor, & in umbra â conō. N. 109. multò brevior & angulus acutior. confer inter nostras fig. XL. ubi Umbræ corporis A, termini â latere essent lineæ B D, B E & esset calathoides, â corpore autem F C G termini essent lineæ F H, G K coituræ tandem in conum. major est Diametro corporis A, umbra terminatur â latere lineis F & G.

6. Eâdem Hypothesi nititur etiam hoc, quod lucem diurnam â solari distinguit, solarem autem cum ea quæ est â lychno nocturno, opacis â se illuminatis minore eandem facit. Cum tamen & Sol multoties major sit globo terreno, nedum corporibus minoribus in terra extantibus, & lux diurna non alia sit,

ſit, quàm ea quæ eſt â Sole. licet negari non debeat, diſcriminis aliquid eſſe inter lucem diurnam talem, qualis eſt cœlo claro & qualis nubilo. ibi ſcilicet magis expreſſa, hic ab opacitate minus diſtincta. Hæc de Umbra propriè dicta.

7. Umbra latè dicta â pictoribus ponitur in figuris, & facit ut aliæ figuræ partes obſcuriores, aliæ clariores appareant, aliæ plus aliæ minus emineant. Quod fit in reſpectu vel ad lucem, vel ad viſum aſpicientis. In reſpectu ad lucem clariores eæ figuræ partes ſunt, quæ luci directè objiciuntur, minus claræ, quæ obliquè. Illæ clariores quæ â luce prima illuminantur, minus claræ quæ â ſecunda.

8. Eodem ferè modo ſe habent corpora viſibilia in reſpectu ad viſum. Clarius enim viſui apparent, quæ directè conſpiciuntur, minus clarè quæ obliquè. Item clarius quæ oculis propiora, minus clarè quæ remotiora. Hinc globus viſui propinquus apparet rotundus, non tanquam circulus tantum peripheriâ ſuâ circumſcriptus, ſed apparet etiam ejus gibboſitas partibus interioribus ultra terminos circuli màximi ſua peripheria circumſcripti, extantibus atque eminentibus. Remotior autem â viſu rotundus quidem quoad peripheriam, planus tamen apparet, quo ad partes interiores. Ratio eſt quòd viſus è longinquo rationem proportionis inter partes linearum conum viſus efformantium propiores & remotiores non poſſit diſcernere. Ut enim ſi omnes globi partes eſſent in ſuperficie c,d,e, ſuperficies illa non eſſet globoſa ſeu plana, ita quia è longinquo diſcernere non poſſum partes e f, b d, e g, quibus differunt totæ a f, a b, a g, â partibus a c, a d, a e. Inde fit quod globus c e g f tanquam planum quid appareat, & ſi pingendus ſit partes exteriores nihilo pingantur obſcuriores, ſi verò in propinquo ſit, ut eſſe fingo globum B partes exteriores quia remotiores paulò fuſciores pingendæ ſint.

9. Hæc omnia ut eò magis ſint manifeſta, ſit primò Fig. XXIV. pyramis, octo laterum ſeu ſuperficierum planarum, quatuor ejuſmodi ſuperficiebus ad viſum noſtrum converſis, quo incidat lux â lychno, cujus punctum fundamentale in Jchnographia Geometrica ſit A, in optica, a, minuſculum. lateri B C in Jchnographia Geometrica in optica b c ad angulos rectos, quos oſtendit in Jchnographia Geometrica punctum D, in Orthographia autem & ſcenographia optica punctum e ſuperficiei b c h, itidem ad angulos rectos, circa f & g, verò ejuſdem ſuperficiei ad obliquos nonnihil; licet eadem ſuperficies ad totam lucem totaliter conſideratam converſa, ſaltem ſecundum quid directè ſita dici poſſit. Obliquè verò ad eandem lucem ſita dicitur ſuperficies b h i, A luce averſa dicitur ſuperficies h i m, ita tamen, ut fruatur adhuc luce reflexâ â pariete cujus linea fundamentalis ſit k l [totus paries fundamenti k l exprimi non potuit, quia texiſſet viſui aſpicientis conum] plane averſa, ut ne quidem ſecunda luce fruatur, eſt ſuperficies h m n.

10. Gradus hi lucis & umbræ quomodo tùm â pictore tùm â ſculptore figurarum ænearum dextre poſſint exprimi ſi quæras, reſpondeo: primo pictor ita eos exprimeret. Superficiem b c h pingeret colore coni proprio, circa punctum tamen, e, nonnihil exaltato (erhöhet) ſive alio colore lucidiore auro item vel argento, ſive etiam eodem, ſed abluto geſchwemt.

[*Ablutio autem illa pigmentorum, ut hoc obiter addam, fit hoc modo: teritur pigmentum in marmore conſueto modo, tritum inditur ſcutella ſeu paropſidi, & ſuper infunditur illi aqua ſatis multum, ut tenue fiat ac ſi liquor eſſet non ex pulvere ſed ex herba aut ſimili re expreſſus. Ita percolatur per linteum, percolatum in vaſculo aliquandiu per ſemihoram, horam, bihorium pro ratione gravitatis vel levitatis pigmenti, ſiſtitur,* läſſet es ſtehen *donec nonnihil, non tamen ex toto conſideat; hoc ubi factum, defunditur id quod nondum conſedit, in aliud, hinc, poſteaquam nonnihil ſteterit, iterum in aliud & ſic deinceps bis, ter, vel ſæpius, donec tandem id quod defundi poteſt, nihil amplius ſedimenti contineat. Reſiduum poſt defuſionem, ſiccatum aſſervatur in charta vel capſula, & prabebit eundem colorem toties puriorem & lucidiorem, quoties â priori defuſum ſit. Quod vero initio, vel in linteo remanſit vel in ſcutella conſedit, id denuò tritum uſurpatur pro pigmento illius generis ordinario, ut ita dicam, proprium illius generis colorem exhibiturum; Defuſa verò illa pro exaltationibus dictis uſurpari poſſunt, adeò, ut etiam ceruſſa ita tractata ceruſſa vulgari tantum more trita, exaltationem præbere poſſit: Hæc inquam obiter, ob opticis tamen, ut ſpero, non aliena.*]

Ita, inquam, pictor pingeret ſuperficiem coni primam h b c. Superficiem verò h b i non nihil fuſcaret colore eo quo calor coni verus & proprius fuſcari ſolet, leviter tamen & ut genuinus ille color commixtus cum fuſcatione nonnihil adhuc emineret. Superficiem b h i perfectè umbraret. Superficiei tandem h m n alium colorem adhuc fuſciorem ſuperinduceret, quod vocant vertieffen.

Sculptores Typorum æneorum umbrationem ſuperficiei h b i, & exteriorum partium d b c vocant umbrationem ſimpliciter & abſolutè dictam Schattierung ſeu ut nonnulli loquuntur Scharffierung. ſuperficiei h m i, duplicem ſeu doppel Scharffierung, h m n, ſculpturas per crucem, Creutz-Stich. Sed ſatis de his quoque.

DEO optimo maximo omnipotenti & unicè ſapienti ſit laus honor & gloria pro omnibus donis ſuis, ſempiterna.

